AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 447

ŞUBAT 2005

3,50 YTL • 3.500.000 TL.



TÜBİTAK BİLİM ve TEKNİK 447 ŞUBAT 2005

ÖZEL GÖRELİLİK

Durdurulan Işık... Gökyüzü Fotoğrafçılığı... Karar Vermek Zor... Tükürük... Formula G...

212110 2005/02



A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 8   S A Y I 4 4 7



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

İçinde bulunduğumuz yıl, fizik yılı. Bilim dünyası bu jestle fiziğin belki de gelmiş geçmiş en büyük dehasını selamlıyor. Bundan 100 yıl önce insanlığın onbinlerce yıllık bilgi birikimini taçlandıran klasik fiziği bir çırpıda tahtından indirip yerine mantıkla bağdaştırmakta zorlandığımız, bizi alıştığımız boyutlara yabancılaştıran bir başkasını oturtan makalesinin anısına. Einstein, geliştirdiği görelilik kuramının somut meyvelerini, kurulmasına ve gelişmesine yardımcı olduğu, ancak sonradan karşısına aldığı kuantum mekaniği kadar bol toplayamadı. Onun ortaya koyduğu ilkeler, kuantum mekaniğininkiler gibi popüler ürünlere dönüşmedi. Ama kuantum kuramcılarının hiçbiri Einstein'ın ününe, onu saran sevgi çemberine sahip olamadı. Peki nedeni? Görelilik kuramının gariplikleri, kuantum mekaniğinin garipliklerinden aşağı kalmıyordu ki, sokaktaki adam bile Einstein'ın ne dediğini anlıyor, onaylıyor ve kendisini onun için kucaklıyor diyelim. Büyük kuramcının mütevazi, babacan tavırlarının, esprili konuşmalarının, her bir teli ayrı bir yöne saçılmış beyaz saçlarının, yıldırılamaz bir inanç adamı olmasının, barışseverliğinin popülaritesine yardımcı olduğunda kuşku yok. Ama Einstein'ı böylesine dünya çapında bir halk kahramanı yapan, insanlığa kazandırdığı vizyon. Gözlerini ilk kez onun sayesinde kozmik uzaklıklara çevirenlerin, bundan duydukları keyif. Artık hiçbirimiz için pahalı bir spor arabanın, hatta sesten bilmem kaç kat hızlı bir jet uçağının hızı hız değil. Einstein'ın elinde, düşünce deneylerinde öylesine olağanmış gibi görünen ışığınkine yakın hızlar dururken... Gerçi Einstein'ın evrene açtığı bu büyük pencere, bizi alıştırdığı koca boyutlar, bir yandan da kendi sınırlarımızı yüzümüze vuruyor. Rahatsız oluyoruz. Düşününüz; Einstein öyle bir evren resmi sunuyor ki, zaman içinde ileriye de gitmek mümkün, geriye de. Denklemlerini yorumlayanların söylediklerine bakılacak olursa, evreni bir uçtan ötekine katedebilmek için ışık hızı gibi "yavaş" bir araca da mahkum değiliz. Kapağı bir "kurt deliğine" atabildik mi iş tamam!. Ortada vızır vızır gidip gelen uzay gemileri. Üzerine binilip inilebilen yeni yeni boyutlar. Cilt gerdirmeye, saç boyatmaya gerek yok. En yakın yıldızın çevresini şöyle bir dolan gel, 10 yıl gençleş... Ama bir de farkına varıyoruz ki biz böyle bir tablonun parçası hiçbir zaman olamayacağız. Çünkü biz de onun parçasıyız elbette; ama Einstein'ın fiziği bizim dünyamız için değil evren için. Bu hayal kırıklığı, çoğumuzu bu fizikten soğutuyor. Dikkat edin; bu fizikten diyorum; onu öğrenme, anlama gayretinden. Yoksa bu fiziğin yarım yamalak, kulak dolgunluğu edinilmiş önermeleri üzerine kurulan koskoca bir hayal imparatorluğundan, bir eğlence endüstrisinden, pahalı bilimkurgu senaryolarından değil. Kimimizse biz ucuna kadar gidemesek de evrenin sonsuzluğuna bakmaktan, onu Einstein'ın bize hediye ettiği gözlüklerle görmekten mutlu olacağımızı biliyoruz. Ama bu gözlükleri kullanmayı da öğrenmemiz gerekiyor. Onun için biz bu fizik yılında bu araçları okurlarımıza tanıtalım istedik. Bu sayımızda özel görelilik kuramını, gelecek sayımızda da kütleçekimine yepyeni, devrimci bir açıklama getiren, dolayısıyla zihnimizdeki evreni daha da güzel kılan genel görelilik kuramını okurlarımıza sunuyoruz. Hem de okurlarımızın Web, ziyaretçilerimizin bilgisini, anlatımındaki sadelik ve zerafeti yakından tanıdığı değerli hocamız Dr. Sadi Turgut'un kaleminden. Einstein bize büyük boyutlu, hareketli, dinamik, ve her şeyden öte, güzel bir evren armağan etti. Ama kendisi de farkındaydı ki, bize sunmuş olduğu, en güzeli değildi. Henüz erişilemeyen bir yerde büyük ile küçüğün, görelilikle kuantum mekaniğinin birlikteliği üzerine kurulu daha bir başka, daha bir güzel evren duruyor. Ve artık hissediyoruz ki karanlıkta oraya buraya uzattığımız ellerimiz artık bir yerlere değmeye başladı. Eminiz ki bir daha ki fizik yılı için yüz yıl daha beklemeyeceğiz. Belki birkaç yıl içinde tanımadığımız yepyeni parçacıklarla bambaşka bir fizik, onunla birlikte yepyeni bir evren, belki de evrenler ortaya çıkacak. Bunlar bizim günlük dünyamızdan daha da uzak olacak; ama kafalarımızdan değil. Biz ayaklarımızla, roketlerimizle değil, kafalarımızla ışık hızını, kozmik mesafeleri geçeceğiz ve yeni yeni evrenleri kucaklayacağız. Hepsi de birbirinden güzel.

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36		ISSN 977-1300-3380
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00		Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara		Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	Baskı	: Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

Bilim Net/*Raşit Gürdilek* ... 4
Bilim ve Teknoloji Haberleri/*Raşit Gürdilek* ... 6
Nerede Ne Var?/*Gülgûn Akbaba* ... 17
Not Defteri/*Vural Altın* ... 18
Bilim ve Teknik Kulübü/*Gülgûn Akbaba* ... 20
Teknoloji Adımları/*Gökhan Tok* ... 25
Sergimize Bekliyoruz ... 26
Işığı Yavaşlatmak, Durdurmak ve Depolamak/*Nermin Arık* ... 30
Özel Görelilik/*Sadi Turgut* ... 38
Albert Einstein/*Aslı Zülâl* ... 46
Gökyüzü Fotğrafçılığı/*Alp Akoğlu* ... 50
Formula G ... 54
Karar Vermek Yürek İster.../*Zeynep Tozar* ... 62
Özportre/*Serpil Yıldız* ... 68
Kör Fareler /*Prof. Dr. Yüksel Coşkun* ... 72
Alıçlar/*H. Cemal Gültekin* ... 76
Yaşamsal Sıvı Tükürük/*Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu* ... 80
Evsel Atıksular Nasıl Arıtılıyor?/*Bülent Gözcelioğlu* ... 84
Çizgi İzleyen Bir Robot Nasıl Yapılır?/*Mine Cüneyitoğlu* ... 88
Yeşil Teknik/*Cenk Durmuşkahya* ... 92
Doğanın Süsleri/*Cenk Durmuşkahya* ... 93
Bulmaca/*Gökhan Tok* ... 96
Londra'dan Mektup/*Didem Crosby* ... 97
Yayın Dünyası/*Gökhan Tok* ... 98
İnsan ve Sağlık/*Doç. Dr. Ferda Şenel* ... 99
Tekno Tezgah/*Hacer Erar* ... 100
Merak Ettikleriniz/*Sadi Turgut* ... 101
Nasıl Çalışır/*Türkan Yöney* ... 102
Monitörden Yansıyanlar/*Levent Daşkıran* ... 103
Yaşam/*Sargun Tont* ... 104
Satranç/*Aybar Karaçay* ... 106
Zeka Oyunları/*Emrehan Halıcı* ... 107
Matematik Kulesi/*Engin Toktaş* ... 108
Gökyüzü/*Alp Akoğlu* ... 109
Forum/*Gülgûn Akbaba* ... 110
İlettikleriniz ... 111
Porof. Zihni Sinir/*İrfan Sayar* ... 112

38

İsviçre Patent Ofisi'nde görevli küçük bir memur 1905 yılının şubat ayında *Annalen der Physik* dergisine bir makale gönderdi. Makaledeki öngörüler yüz yıl boyunca bilime damgasını vurdu.



50

Fotoğraf makinenizi gökyüzüne çevirmeye ne dersiniz? Basit bir fotoğraf makinesiyle gezegenlerin, takımyıldızların, gökyüzünün çeşitli geniş açılı fotoğraflarını, Ay ve Güneş tutulmalarının, akanyıldızların, kuyrukluyıldızların fotoğraflarını çekebilirsiniz.



62

en akılcı ve duygusal etkilenimlerden uzak görünen düşünce ve kararların bile, çok eskilerden kalan beyinsel ve zihinsel bir geleneğin etkisiyle, ancak duyguların girdileriyle oluşturulabildiğini söylüyor araştırmacılar.
Ve bu girdiler olmadan, basit ya da karmaşık herhangi bir karara varmanın en iyi olasılıkla çok güç olduğunu...



80

Sindirim sistemimizin bir parçasını oluşturan tükürük, kimi zaman hayvanlar arası haberleşmede, kimi zaman savaşta, kimi zaman da tedavide önemli işlevler üstleniyor. İçeriği evrim sürecinde çeşitlenerek hayvan türlerinin devamlılığını sağlamada katkıda bulunan tükürük sıvısı üzerinde, şimdi de insan yaşamını koruma amacıyla araştırmalar yapılıyor.



Davetsiz Misafirler

Onlar da böyle geçiniyor işte! Kimisi için hava yok, kimisi için manzara yok. Ama iyi ki burunları da yok. Çünkü kiminin evi bağırsaklar, kimisinin de terli, nemli ortamlar. Ama yiyecek derseniz bol. Hem de en besleyicilerinden.



Tahtakurularından, tenyalara kadar 180 parazit türüne ait 550 resmi bu sitede inceleyebilir, bu istenmeyen misafirlerin özellikleri konusunda bilgilere ulaşabilirsiniz.

www.biosci.ohio-state.edu/~parasite/home.html



Sanal Kuş Müzesi

Tabii kazığa geçirilmiş bir kuşu evirip çevirmek insanda acıma hissi uyandırıyor; ama Amsterdam (Hollanda) Zooloji Müzesince hazırlanmış site, çoğunu yakından göremeyeceğiniz 150 kadar kuş türüne yakından bakma olanağı sağlıyor. Fotoğrafları isterseniz yüksek çözünürlükte getirebiliyor, imleci görüntü üzerinde tutarak 360 derece döndürebiliyor, görüntüye alttan ya da üstten bakabiliyorsunuz.

www.science.uva.nl/ZMA/3dpics

Sanal Dünyada Kimya



Kimyayı anlamıyorum diyenler bu fırsatı da kaçırmasın. İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü size bu dersi sevdirmeye kararlı. Bunun için de elde ne olanak varsa kullanıyor. Laboratuvar deneyleri, kısa videolarla gösteriliyor. Bilgisayarınızdaki programlar videoyu izlemek için yetersiz mi, ya da tıklayarak indirebileceğiniz programı bir türlü indiremiyor musunuz? Sorun yok, siz de deneyi slide showlarla izleyin. O da mı olmadı? Hareketsiz resimler ne güne duruyor. Özetle, öğrenene kadar kurtuluş yok...

www.cci.ethz.ch/index.html



Burun Deyip geçmeyin

Bu da burnunuzu sokmakta yarar olan bir site. Ekranda bir form doldurarak ücretsiz kaydınızı yaptırdıktan sonra, koku alma duyusuyla ilgili, çizimlerle desteklenmiş açıklamalara ulaşılabiliyor. Sitenin popüler köşelerinden biriyse, “bunu biliyor muydunuz” formatında hazırlanmış, kokuyla ilgili çarpıcı bilgilere ayrılmış. Örneğin, insan burnunun 10.000 farklı kokuyu ayırt edebildiğini biliyor muydunuz? Ya insan burnunda 10 milyon, köpek burnunda 200 milyon koku almacı bulunduğunu? Sabahleyin koku alma yeteneğinin en düşük düzeyde olduğunu, kokuları gün ilerledikçe daha iyi duyabildiğimizi?

www.senseofsmell.org

Göreliliğin Yüzyılı

Işığı ve zamanı ele alan özel görelilik ve kütleçekimini açıklayan genel görelilik, 20. yüzyıl fiziğine damgasını vuran büyük kuramlar. Bu kuramların sahibi Einstein'ın biyografisi, kuramları, bunlarla ilgili



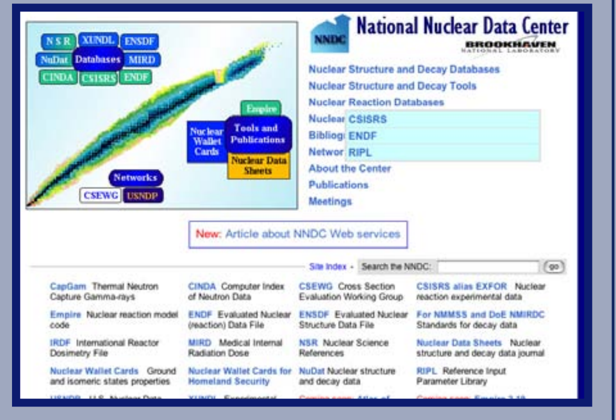
açıklamaları, büyük kuramcının yaşamının çeşitli kesitlerini, karakterinin renkli yönlerini sergileyen fotoğraflarını, Amerikan Fizik Enstitüsü'nün hazırladığı bu sitede bulabilirsiniz. Site ana sayfasındaki "exhibits" butonu üzerine tıklayarak, Einstein'ın yanı sıra öteki ünlü fizikçilerle ilgili sergilere de ulaşabilirsiniz.

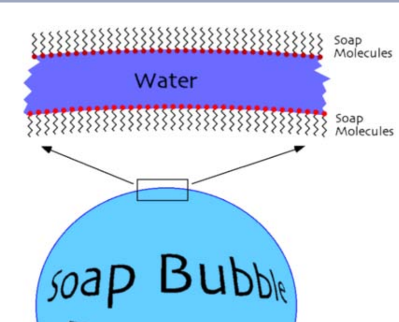
www.aip.org/history

İzotoplar Geçidi

Bazı elementler, örneğin uranyum-235 ve azot-17 için parçalanıp başka kimliklere bölünmek zor bir eylem değil. Ama amatör kimyacıların aklına gelenler dışında daha pek çok radyoaktif izotop var. ABD'deki Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda hazırlanan bu site daha çok profesyonellere yönelik olmakla birlikte adresini el altında tutmakta yarar var. Sitede 3000'e yakın kararsız ve kararlı izotopun, spinlerinden tutun, yarı ömürlerine, kütlelerine ve geçirdikleri radyoaktif bozunmanın türüne kadar bilgi sunuluyor.

www.nndc.bnl.gov





Basit deneylerle türbülansın, şok dalgalarının, dalgalanan bayrakların doğasını açıklayan, sade ama zengin bir site. Bu arada, bilim şenliklerinde uygulanabilecek ilgi çekici deneyler de gösteriliyor. Örneğin, metrelerce uzunluğunda köpük satıhları nasıl yapıp dalgalandırırsınız. Mikrodalga fırınında yapılan deneyler. Bir üzüm tanesinin içinde şimşekler çaktırmak gibi...Ama sizin denememeniz öğütleniyor ve tehlikeleri sıralanıyor..

home.earthlink.net/~marutgers

Kaya Tuval Olunca

Uzak atalarımızca mağara duvarlarına ve kayalara çizilmiş ya da taşlardan yontulmuş büyü ya da sanat eserlerine meraklı olanların, listelerine



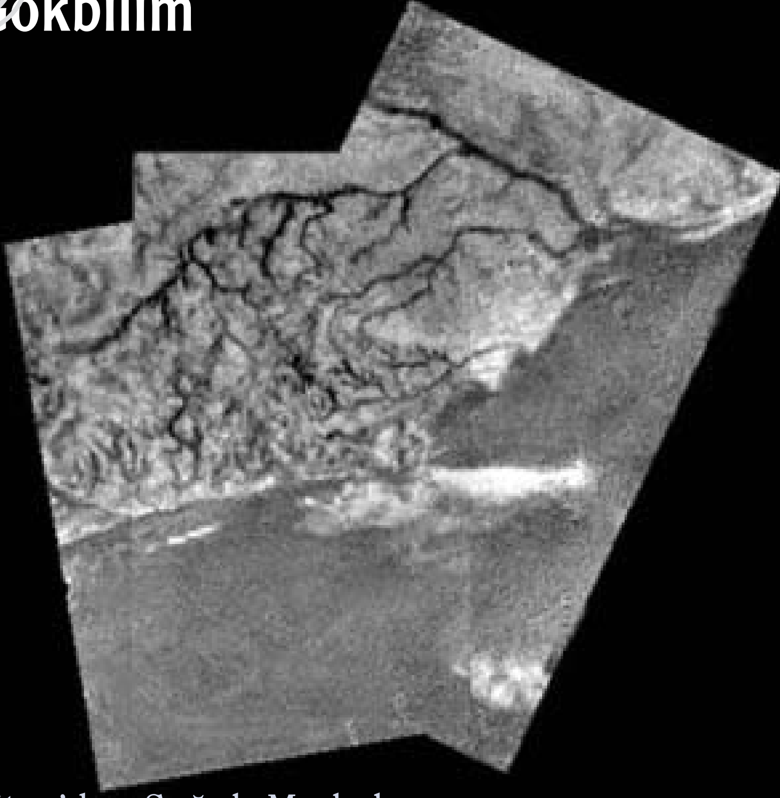


eklemeleri gereken bir site. Güney Avustralya'da iki kardeş gezgin tarafından keşfedilen 17.000 yıllık insan figürleri, Fransa'daki ünlü Chauvet mağarasının duvarlarındaki şaşılası bir gerçekçilikle çizilmiş resimler, Pasifikteki ünlü Easter adasındaki esrarengiz heykeller, ilginizi bekliyor.

www.bradshawfoundation.com

Raşit Gürdilek

Gökbilim





Titan'dan Soğuk Merhaba

Geçtiğimiz ayın ortasında, Cassini uzay aracının uzun yolculuğunun sonunda Titan'ın yüzeyine gönderdiği Huygens sondası beklentilerin çok üzerinde bir başarıyla görevini yaptı ve Satürn'ün bu en büyük ayını saran sis perdesini yırttı. Ancak,bu perdenin altında ortaya çıkan manzara, yanıtladıklarından daha fazla sorunun ortaya çıkmasına yol açtı.

İlk bakışta Titan yüzeyinin görünümünü, sağa sola saçılmış "kaya"larıyla, o kalın hidrokarbon atmosferinden süzülen turuncu ışıkla, bir sıvının açtığı kuşkusuz "nehir" sistemleri, kıyılar ve denizi andıran düz satıhlarla Mars'ınkinden ayırmak neredeyse olanaksız. Ancak, ilk heyecan geçtikten sonra verilerin daha yakından incelenmesi, Güneş Sistemi'nin bu garip cisminin farklılıklarını birer birer ortaya koyuyor. Bir kere, bir nehir tarafından taşınıp bir alüvyon ovasına saçıldığı izlenimi veren "kayaların" aslında Huygens'in gönderdiği tayf verilerine bakılırsa su buzu olması daha güçlü olasılık. Çapları 10-30 cm kadar olan bu "taş"lar, oldukça yuvarlak hale gelmişler. Bu da güçlü bir akıntı tarafından sürüklenip aşındırıldıktan sonra bir düzlüğe salınmış oldukları izlenimini güçlendiriyor. Huygens'in 16 km yükseklikten çektiği ve



koyu renkli vadi tabanlarına ulaşan drenaj kanalları, bunların ve vadideki akışın meydana getirdiği erozyon ve nihayet karanlık "deniz"lerde son bulan, üçgen biçimli döküntü bölgeleri...

Tabii tüm bunların akla getirdiği soru da, tüm bu aşınmaya yol açan sıvıların nerede olduğu. Titan'ın -178 derecelik yüzeyinde sıvı suyun akması düşünülemez. Gezegen kuramcıları, atmosferdeki metanı açıklayabilmek için yüzeyde sıvı metan (sıvı doğal gaz) bulunmasını öngörmüşlerdi. Ancak Cassini tarafından yapılan gözlemler Titan'ın yüzeyinde sıvı metandan okyanuslar, denizler bir yana, göllerin varlığı konusunda da bir işaret ortaya koyamamıştı. Ve tüm bu "sıvı tabanlı erozyon" görüntüsüne karşın Huygens de yüzeyde sıvıya rastlayabilmiş değil.

Ama soda, bu çok aranan sıvı metan deposunu başka bir yerde bulmuş olabilir. Huygens ekibinden araştırmacılar, gaz kromatograf/kütle spektrograf aracının örnekleme sondasını hafifçe yüzey altına daldırıp hafifçe ısıttıklarında, metan salındığını belirlemişler. Aracın derinlik sondası da yüzeye batırılırken



önce ince bir kabuk, arkasından da 15 cm kalınlığında, ıslak kum ya da kil kıvamında bir tabakadan geçtiği bilgilerini ulaştırmış. Titan'ın yüzeyi bize çok yabancı olabilir. Ama atmosferi çok farklı yapıda da olsa, dinamikleri, Dünyamızdakileri andırıyor olabilir. Yeryüzündeki hidrolojik (su temelli) döngüye karşılık, Titan "metilojik" bir döngü mekanizması için gerekli parçalara sahip. Titan'ın atmosferinde metan ve ışığın etkisiyle fotokimyasal olarak üretilen etan gazları var. Bunlar hidrokarbon bulutları halinde yoğuşuyorlar. Bazı bulutlardan yüzeye düşecek hidrokarbon yağmurları, görüntülerde izlenen kanalları açmış olmalı (tabii bu noktada, kolay kolay çözülemeyen su buzunun, hidrokarbonlarca nasıl çözüleceği sorusunun bir şekilde yanıtlanması gerekecek). Yağmur, herhalde milyarlarca yıl boyunca yoğun sisten toprağa çökelerek yapışan hidrokarbon ağdanın bir kısmını da sürükleyecek. Bu da görüntülerdeki kanyonların ve alüvyon ovalarının tabanlarındaki karanlık lekeleri açıklıyor. Hidrokarbon ırmakları geniş, düz ovalara yayıldıklarında taşıdıkları ağır tortuları yelpaze biçimli deltalara bırakıyorlar. Ve sıvılar döngüyü tamamlamak üzere büyük ölçüde buharlaştığında da, tıpkı buharlaşan suyun içindeki tuzları bir tuzlada bırakması gibi, taşıdıkları organik ağdayı da yüzeye bırakıyorlar. Sıvılardan bazıları da ovanın tabanına sızarak "yer hidrokarbonları" haline geliyor.

Bazı NASA araştırmacıları, Titan'daki ortamı Dünya'daki çöllere benzetiyorlar. Çöllerde fazla yağmur olmaz, ama bir de yağdı mı ortalığı seller götürür. Gerçi Titan'da kutup bölgeleri dışında fazla bulut görülmüyor, ama daha önce yapılan gözlemler düşük enlemlerde de zaman zaman bulut birikimi olduğunu göstermişti.

Huygens'in Titan'dan bildirdiği bir başka sürpriz de, atmosferinde argon, kripton, ksenon gibi asil gazların bulunmayışı oldu. Oysa gezegen araştırmacıları Güneş Sistemi'nin oluşumundan kalan ve buz parçacıklarıyla sistemin dış bölgelerine taşınan bu gazların derişiminden, karbon ve nitrojen gibi yaşam için gerekli elementlerin Güneş Sistemi'ndeki cisimlere nasıl bölüştüğünü çıkarmayı umuyorlardı. Gerçi Huygens'in aygıtları Titan yüzeyinde kayaların içindeki potasyum-40'ın radyoaktif bozunumu sonucu ortaya çıkan argon-40'ın varlığını belirlemiş; ama argon-38 ya da argon-36 izotoplarına hiç rastlanmamış. Bunun anlamıysa, Titan'daki argon-nitrojen oranının, Dünya'dakinden 1000 kat daha düşük olması.

Ama asil gazların bu eksikliği, planladıkları araştırmalar için bunların varlığına güvenen bilimcileri hayal kırıklığına uğratsa da, bir yandan da Titan'ın nitrojenden oluşan yoğun atmosferinin nasıl var olabildiği sorusunun yanıtlanmasına yarıyor. Titan'ın kalın atmosferinin basıncı, Dünya'nınkinin 1,5 katı. Oysa, aşağı yukarı Titan'ın kütlesinde olan ve dolayısıyla kütleçekimleriyle kalın bir atmosferi üzerlerinde tutabilmeleri gereken Jüpiter'in büyük ayları Ganymede ve Callisto'nun atmosferleri yok. Ayrıca Jüpiter'in bu iki ayı da buz bakımından Titan kadar zengin. Böyle olunca da her üç ayın da başlangıçta buz tarafından taşınan asil gazlara eşit oranda sahip olmaları gerekirdi.

Titan'da asil gazların saptanan eksikliği, Satürn sisteminin doğuş yıllarında buzlarının içlerindeki bu gazları korumalarına olanak vermeyecek kadar sıcak olduğunun işareti. Bu gazlar 50 K (-223 ° C)'nin üzerindeki sıcaklıklarda hapsedilemiyor. Ama anlaşılıyor ki Satürn sistemi en azından nitrojenini koruyabilecek kadar da soğukmuş.

Jüpiter'e gelince, Güneş Sistemi'nin bu en büyük gezegeninin yıldızımıza olan mesafesi, neredeyse Satürn'ün uzaklığının yarısı kadar. Demek ki, Jüpiter sistemi'ndeki ortam Satürn'ünkinden daha da sıcaktı. Öyle ki, Bu sıcaklık Callisto ve Ganymede'ye yalnızca asil gazlarını değil, kendilerine bir atmosfer yapabilecekleri nitrojeni de kaybettirmiş.

Kıssadan hisse: Bir uydu olarak yeterince büyük olabilirsiniz. Yeterince buzunuz da olabilir. Ama ille de sırtınıza kalın bir manto istiyorsanız, yıldızınıza fazla sokulmayacaksınız.

Science, 21 Ocak 2005
Science, 28 Ocak 2005


Callisto
Çap: 4806 km


Ganymede
Çap: 5268 km


Titan
Çap: 5150 km



Samanyolu Merkezinde Karanlık Madde mi?

Princeton Üniversitesi'nden Douglas Finkbeiner'a göre gökadamız Samanyolu'nun merkezinden yayılan mikrodalga ışınımı, dolaylı bir karanlık madde gözlemi olabilir. Karanlık madde, "Kozmik Mikrodalga Fon Işınımı" üzerinde yapılan duyarlı gözlemlerle, evrende tanıdık maddenin 6 katı yer kaplayan ve tanıdığımız (baryonik) maddeyle çok az etkileşen ağır parçacıklardan olduğu düşünülen, varlığını ancak yaptığı kütleçekim etkisiyle belli eden bir madde türü.
Finkbeiner, bu sonuca Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Sondası adlı uydunun gönderdiği verileri inceleyerek ulaşmış. Bu uydu evrenin her yerini dolduran Mikrodalga Fon Işınımındaki çok küçük farklılıkları belirlemiş ve bunlarla evrenin yaşı, yapısı, içeriği, tarihi ve geleceği konusunda çok önemli bulgulara ulaşılmasını sağlamış bulunuyor. Mikrodalga Fon Işınımı, Büyük Patlama'dan yaklaşık 300.000 yıl sonra (yani, günümüzden 13,4 milyar yıl önce) yeterince soğuyan evrende protonların serbest elektronları yakalayarak atomları oluşturmasıyla serbest kalıp uzaya yayılan ışınım. Bu fosil ışınım başlangıçta yola gama ışınımı olarak çıkmışken, evrenin genişlemesi sonucu dalga boyu bugün elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesinde 2,7K (Yaklaşık -270°C) sıcaklığa karşılık gelen bir yere kaymış bulunuyor. Finkbeiner, WMAP'ın gönderdiği verilerde Samanyolu merkezini çevreleyen ve kabul görmüş modellerle açıklanamayan parlak bir sis belirlemiş. Bu ışınım manyetik bir alan içinde hızla hareket eden elektronların yaydığı senkrotron ışınımına benziyor. Ancak, ışınımın enerji düzeyi, elektronların ışığınkine yakın hızlarda yol almasını gerektiriyor. Araştırmacıyı karanlık madde imzası üzerinde düşünmeye yönlendiren de bu.
Karanlık madde adayları arasında nötralino diye adlandırılan bir parçacık da bulunuyor. Finkbeiner'ın hesaplarına göre, eğer böyle bir parçacık gerçekten varsa, öteki parçalarla etkileşip onları WMAP uydusunun belirlediği senkrotron ışınımı yayacak kadar uç hızlara kadar ivmelendirmesi gerekiyor. Araştırmacı ayrıca mikrodalgaların gökadamızın merkezine yaklaştıkça artmasının da, karanlık maddenin (kütleçekim nedeniyle) merkezde yığılmasını öngören modelle örtüştüğünü de vurguluyor.
Hızlı elektron ve pozitronlar (elektronların antimadde karşılıkları) ayrıca yıldızların ışığıyla ve hatta kozmik mikrodalga fon ışınımıyla da etkileşiyorlar ve etkileştikleri fotonları (kütlesiz ışık parçacıkları) çok daha yüksek enerji düzeylerine çıkarıyorlar. Böylece bunları X-ışınları ve gama ışınları olarak algılıyoruz. Gökbilimciler, nötralinoların yok olmalarıyla açıklanabilecek parametrelerdeki gama ışınlarının, gelecek yıl uzaya gönderilmesi planlanan Geniş Alanlı Gama Işın Teleskopu'yla belirlenebileceğini düşünüyorlar.
Finkbeiner'a göre eğer gökada merkezindeki ışınım sisinin karanlık maddenin yok olmasından kaynaklandığı kesinlik kazanırsa, bu, karanlık maddenin anlaşılmasında önemli bir açılım sağlayacak.

Astromnomy, Şubat 2005

Karanlık Madde

Chandra X-ışını teleskopunu kullanan iki gökbilimci, NGC 4555 adlı bir eliptik gökadanın, içindeki yıldızlar ve gazın kütlesinden 10 kat daha büyük kütlede bir karanlık madde halesiyle çevrili olduğunu belirlediler. Kanıt, gökadayı çevreleyen ve



çapı 400.000 ışık yılına ulaşan 10 milyon derece sıcaklıktaki dev gaz bulutu. Araştırmacılara göre bu sıcaklıktaki bir gazın uzaya dağılmasını, ancak belirlenen kütledeki bir karanlık madde kütlesinin çekimi engelleyebilir. Bulgu, eliptik gökadaların çevresinde karanlık hale bulunmadığı görüşüne temel oluşturan optik gözlem sonuçlarıyla çelişiyor.

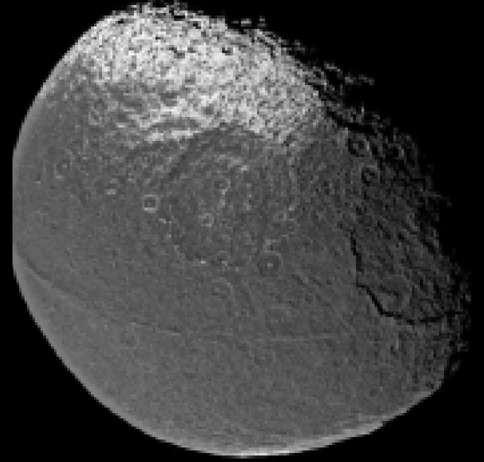
Samanyolu Merkezindeki Devin Küçük Arkadaşları

X-IŞIN KAYNAĞI:A



Gökadamız Samanyolu'nun merkezinde yaklaşık 3 milyon Güneş kütlesinde dev bir karadeliğin varlığını gösteren işaretler uzun zamandır biliniyor. Ancak çevresindeki resim yeni yeni netlik kazanıyor. Bu netleşme yeni sürprizleri de beraberinde getiriyor. Chandra X-Işını Uzay Teleskopu, Gökada'nın merkezine yalnızca birkaç ışıkyılı uzaklıkta dolanan dört cisimden, titreşen X-Işını salımları belirledi. Bunların, yalnızca birkaç Güneş kütlesindeki küçük karadeliklerce yutulan gaz olduğu düşünülüyor. California Üniversitesi'nden (Los Angeles) Michael Muno, buradaki istatistiklerin daha geniş bir alana uygulanması halinde, çoğu yalnız ve görünmez olmak üzere 10.000 kadar yıldız kütleli karadeliğin, daha küçük kütleli yıldızlarla olan kütleçekimsel etkileşimler sonucu Samanyolu merkezine "göç ettikleri" sonucu çıkarılabileceği görüşünde.

Science, 28 Ocak 2005



Kuşaklı Uydu

Cassini uzay aracı, 31 Aralık gecesi de Satürn'ün öteki aylarından Iapetus'ın üzerinde halka biçimli bir yapı belirledi. Bir bileziği andıran, 20 km genişlikte, 13 km yükseklikteki yapı, uyduyu ekvatoru boyunca çevreler görünüyor. Gökbilimciler bunun bir sıradağ ya da ekvatordaki bir çatlaktan yüzeye sızmış madde olabileceğini düşünüyorlar. Iapetus'un gariplikleri bununla bitmiyor. Uydunun yarısı derin kraterlerle dolu ve üzerleri bilinmeyen siyah bir maddeyle kaplı. Bu örtünün, uydu çevresinde daha küçük ve koyu renkli gökcisimlerinin çarpışması sonucu yağan toz olabileceği düşünülüyor.

Karadelik Aç Olursa...





Aldığı lokmalar da haliyle büyük oluyor. Chandra X-ışın teleskopunun Dünya'dan 2,6 milyar ışıkyılı uzaklıkta görüntülediği bir gökada kümesinin merkezinde, milyarlarca yıldır yuttuğu gazla muazzam kütleye ulaşmış dev bir karadelik bulunuyor. Çevresindeki diskten zıt kutuplara püsküren enerji jeti, kümeyi çevreleyen sıcak gaz kütlesinde iki dev oyuk açmış. Oyukların her biri, Samanyolu gibi büyük gökadalardan 600 tanesini içine alabilecek genişlikte. Oyukların büyüklüğünden karadeliğin enerjisini hesaplayan gökbilimciler, deliğin her yıl Güneşimizin üç katı kütledeki gazı yuttuğunu ve bunu 100 milyon yıldır sürdürdüğünü belirlemişler.

Science, 7 Ocak 2005



Güneşe Uzaklığımız

Geçtiğimiz yıl içinde Venüs'ün Güneş önünden geçişinden yararlanarak Dünya'nın yıldızına olan uzaklığını ölçen gökbilimciler, bu mesafeyi 149.608.708 km olarak belirlediler. Mesafe, daha önce radar ölçümleriyle belirlenen mesafeden yalnızca %0,007 daha kısa.



Kozmik Tavuk-Yumurta Bilmecesi Çözüldü mü?

Gökadaların merkezindeki dev kütleli karadeliklerle, gökadanın merkezi topağı arasındaki oransal ilişki uzun süredir biliniyor. Karadeliğin kütlesi ne kadar büyükse, merkezi topak da o ölçüde büyük oluyor. Uzun süredir bilinemeyense, önce karadeliğin mi, yoksa yıldızları görece küçük bir hacimde toplayan merkezi topağın mı önce oluştuğu. Çok Büyük Dizge (VLA) adlı radyo teleskop takımıyla yapılan gözlemler, 12,8 milyar ışık yılı uzaklıktaki bir kuasarda (merkezindeki aktif dev karadelik nedeniyle olağanüstü ışıyan gökada) büyük miktarda gaz belirlemiş. Ancak, araştırmacılar, gazın ölçülen kütlesiyle karadeliğin kütlesi bir arada gökadanın neredeyse tüm kütlesini oluşturduğunu saptamışlar. Yani, şimdiye kadar gözlenebilen en uzak gökada olan J1148+5251'de kayda değer bir merkezi topak yok.

Astronomy, Şubat 2005

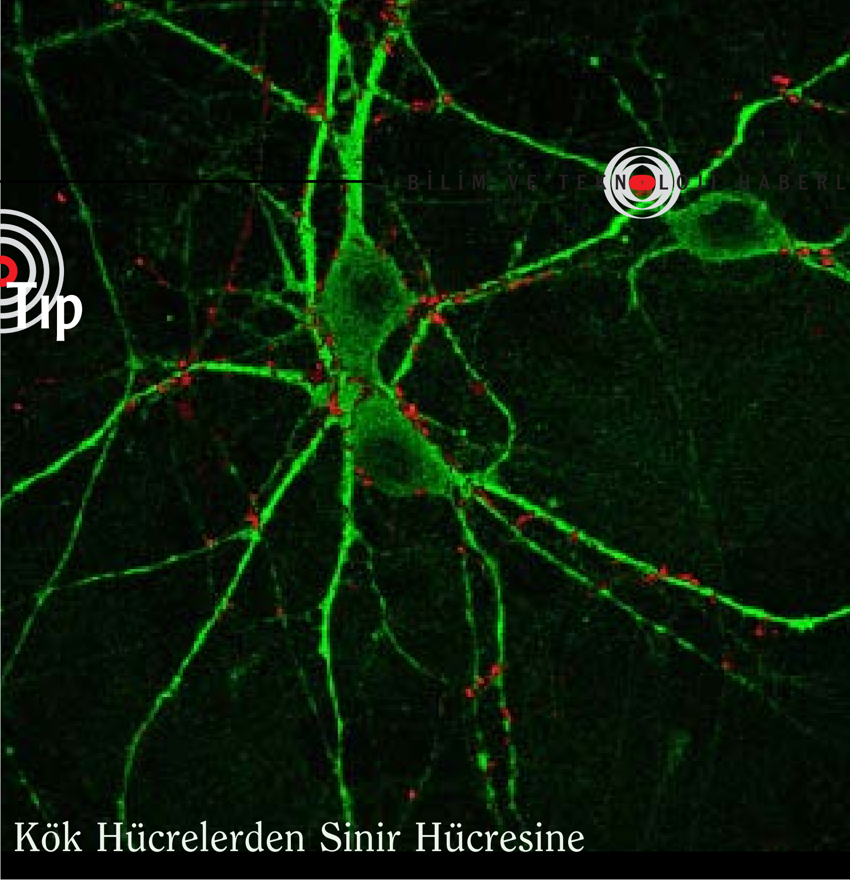
Erboğa'nın İkizleri

Gökbilimciler, girişim ve tayf ölçümleriyle Erboğa (Centaur) takımyıldızının ikinci parlak yıldızı olan Beta Centauri'nin kütlesini ölçtüler. Aslında Beta Centauri, birbiriyle aynı kütlede olan iki mavi dev yıldız. Her ikisi de birkaç saat arayla "zonkluyor" ve birbirlerinin çevresinde 357 günde bir dönüyorlar. Ölçümler, her iki yıldızın da 9,1 Güneş kütlesinde ve Dünya'ya 330 ışıkyılı uzaklıkta olduğunu ortaya koydu. Bu mesafe, sanılandan 200 ışıkyılı daha kısa.

Astronomy, Şubat 2005





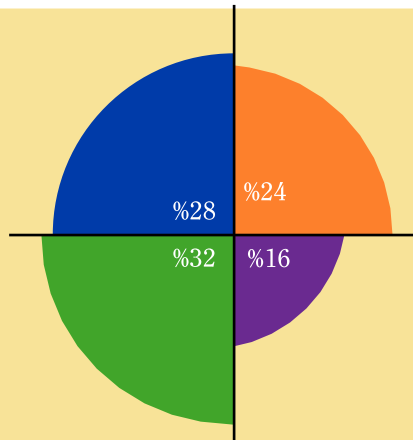


Kök Hücrelerden Sinir Hücresine

Yıllar süren deneme ve yanılmalardan sonra Wisconsin Üniversitesi'nden (ABD) araştırmacılar, embriyon kök hücrelerinden omurilik motor nöronları (sinir hücreleri) üretmeyi başardılar. Motor nöronlar beyin ve omurilikten verilen sinyalleri ileterek tüm kaslarımızın hareketinden sorumlu olan hücreler. Ekibin Nature Biotechnology dergisinin 30 Ocak tarihli sayısında yayımlanan bulguları, ileride hasarlı ya da hasta sinir sistemlerinin tedavisi için umut ışığı yakıyor.
Kök hücreler, henüz farklılaşmamış, başka hücrelere dönüşme yeteneğine sahip olan hücreler. İnsan vücudunda bunlardan iki tür bulunuyor. Bir türü, her dokuda bulunan ve ancak o dokuda bulunan birkaç çeşit hücreye dönüşebilen kök hücreler (Ör: Kalp kök hücreleri, kan kök hücreleri, saç kök hücreleri vb.). Ancak, çok daha büyük potansiyel taşıyanlarsa embriyonik kök hücreler. Yumurtanın döllenip bölünmeye başlamasından sonra ortaya çıkan ve sınırlı sayıdaki bu hücreler, sınırsız çoğalma ve kuramsal olarak insan bedeninde bulunan 220 ayrı tür hücre ya da dokunun her birine dönüşme potansiyeline sahipler. Ancak, bunları motor nöronlarına dönüştürme çabaları şimdiye kadar başarısız kalmıştı.
Wisconsin ekibinden Su-Chun Zhang'a göre bu darboğazın en temel olası nedeni, motor nöronların gelişen embriyo içinde ortaya çıkan ilk sinirsel yapılardan olmaları. Dolayısıyla kök hücreleri, omurilik motor nöronlarına dönmeye zorlamak için ancak kısa bir zaman aralığı, embriyo gelişiminin üçüncü ve dördüncü haftaları kalıyor.
Ekibe göre başarının sırrı, bu kısa zamandan yararlanabilmenin yanı sıra, gelişen kök hücrelere çeşitli aşamalarda farklı olarak sağlanan kimyasal "kokteyller". Bunlar, doğal olarak salgılanan büyüme faktörleri ve hormonların çeşitli karışımları. Kök hücreleri istenen gelişim rotasına sokabilmek için gereken koşulları sağlıyorlar. Zhang, "embriyonik kök hücrelere, farklılaşmayı adım adım öğretmek ve her adım için uygun gelişme ortamını ve kritik zamanı tutturmak zorundasınız; aksi halde çabalarınız sonuçsuz kalır" diyor. Wisconsin araştırmacıları da embriyonik kök hücreleri önce sinir kök hücrelerine dönüştürmüşler. Daha sonra bunları da nöron hücrelerinin öncüllerine dönüştürmüşler. En sonunda öncül hücreler de kültür kapları içinde omurilik motor sinir hücrelerine dönüşmüş. Nöronların işlevi, elektriksel uyarıları iletmek. Ekibin geliştirdiği motor nöronlarda gözlenen elektriksel faaliyet, bunların da işlevsel olduklarını ortaya koymuş. Geliştirilen hücreler, kültür ortamında üç ay canlı kalabilmişler.
Araştırmayı yöneten Xuejun Li, çeşitli ülkelerdeki laboratuarları gezerek, kök hücreleri motor nöron gelişiminin bir evresinden ötekine atlatmak için uygun büyüme faktörlerini ve öteki doğal kimyasalları bulmaya çalışmış. Ancak her seferinde kök hücreler gösterilen yönden saparak başka başka hücrelere dönüşüyorlarmış. Yüzlerce başarısız denemeden sonra Li'nin aklına, nöron gelişiminin daha geç bir evresinde kullanılan bir kimyasalı, sürecin çok daha erken bir aşamasında kullanmak gelmiş ve taktik başarılı olmuş. Bu da, Zhang'a göre insan kök hücrelerinin farklılaşmasının sanıldığı gibi doğrusal bir süreç izlemediğini, insanlar gibi yüksek omurgalılarda bu sürecin karmaşık bir biçimde üst üste binen alt süreçleri de içerdiğini gösteriyor. Araştırmacı, "Anlaşılıyor ki, hayvanlar üzerinde yaptığımız çalışmaları aynen alıp insanlara uygulayamıyoruz" diyor.
Ekibin bir sonraki hedefi, yaratılan kök hücrelerin canlı bir hayvana nakledildiklerinde öteki hücrelerle iletişim kurup kuramadıklarını belirlemek. İlk deneme civcivler üzerinde yapılacak.
Bulguların cesaret verici olması ve bir gün tedavide kullanılabilecek kritik önemde hücrelerin elde edilmesini olası kılmasına karşın, Zhang bu yöntemin insanlarda denenmesinin daha yıllar alabileceği uyarısında bulunuyor.

Wisconsin Univ. Basın Bülteni, 30 Ocak 2005

Tıp Araştırmacıları Takım Oyunu Sevmiyor



Tıp araştırmacılarının psikolojik profilleri üzerinde yapılan ilk araştırma, çoğunluğun kendilerini ortaya süren (lider) ve veriyönelimli (örgütçü) olduklarını ortaya koymuş bulunuyor. Üçüncü kalabalık grubu hayli yaratıcı olanlar (araştırıcılar) alırken, pek azının hırstan yoksun takım oyuncuları anlamına gelen "hevesli" kategorisine girdiği görülüyor.
Kişilik testlerinin genellikle seçtiği kutuplamalara (örneğin, mantığınızla mı, sezgilerinizle mi düşünürsünüz?) dayalı araştırma, biyomedikal araştırmacıların sanal bir örgütü olan ABD Bilim Danışma Kurulu'nca belirlenen sorularla yürütülmüş. Kendi kişiliklerini ölçmek isteyenler, teste "scienceboard.net/s/s151/?u=99156290&p=3933EEC0" adresinden erişebilirler.

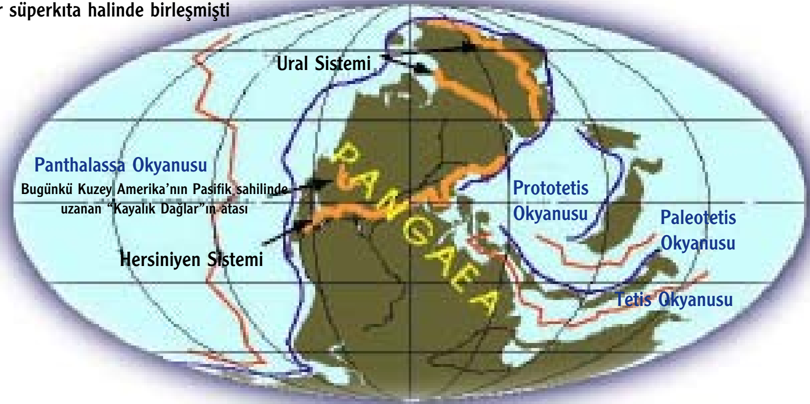
Science, 21 Ocak 2005



Paleontoloji

En Büyük Toplu Yokoluşun Nedeni İklim Değişimiymiş

Günümüzden 251 milyon yıl önce yeryüzünde yaşamın neredeyse tümüyle ortadan kalktığını gösteren kanıtları kimse tartışmıyor. Gerçekten de henüz tüm karalar Pangea adlı bir süper kıta halinde birleşmişken okyanustaki canlı türlerinin %90'ının, karadaki canlıların da %75'inin yok olduğu, fosil kayıtlarca belgeleniyor. Uzun süredir tartışılansa, bu yokoluşa neyin yol açtığı. Ringdeki taraflardan biri, suçu günümüzden 65 milyon yıl önce meydana gelen bir başka kitlesel yokoluştaki gibi dünyamıza çarpan 10-20 km büyüklüğünde bir göktaşı ya da kuyruklu yıldıza atıyor. Rakip tarafsa, çarpma teorisi için ortaya konan kanıtları yetersiz buluyor ve yokoluşun ani değil, uzun bir süreç içinde meydana geldiği görüşünü savunuyor. Ve hemen hemen her yıl taraflardan biri, tezlerini destekleyen kanıtlar bulunduğu iddiasıyla tartışmayı sıcak tutuyor. Son yıllarda tartışmada daha atak olan "çarpma" kuramcıları, yokoluşa karşılık gelen Permiyen ve Trias jeolojik dönemlerin sınırındaki (P-Tsınırı) tortul katmanlarda, çarpma sonucu şoklanmış mineraller, cam kürecikler vb gibi fiziksel kanıtların yanısıra, ancak uzaydan gelebilecek olan, özel helyum izotoplarının varlığına işaret ediyorlardı.
Şimdiyse, saldırı sırası karşı görüşte. Washington Üniversitesi'nden Peter Ward yönetiminde Amerikalı ve Güney Afrikalı araştırmacılardan kurulu bir ekip, P-T sınırındaki tortullardan çıkardıkları 126 sürüngen ya da çift-yaşamlı (amfibik) türe ait kafatasının, aşamalı bir yokoluşu gösterdiğini açıkladı.
Ekip, ön bilgileri Science dergisinin 21 Ocak sayısında yayımlanan araştırmayı ekip, Güney Afrika'daki Karoo havzasında, açığa çıkmış P-T sınırında bulunan 300 metre kalınlığındaki tortullar üzerinde yapmış. Bu tortullarda elde edilen kimyasal, biyolojik ve manyetik (dünyanın manyetik kutbunun zaman içerisinde yön değiştirmesinin kayalardaki imzası) bulgular, Çin'de daha önce ortaya çıkarılan ve Permiyen sonu yok olmuş deniz canlılarının fosillerini içeren katmanlardaki bulgularla örtüşüyor. Ward'a göre yaşam türlerinin yok oluşu 10 milyon yıl süreyle görece yavaş bir seyir izlerken, Permiyen dönemin sonlarında birden hızlanmaya başladı. Ward, bu ivmelenmenin 1 milyon yıl da, 10.000 yıl da sürmüş olabileceğini söylüyor. Bunu, daha sonra P-T sınırında belki de 10.000 yıl sürmüş olan ani bir yok oluş süreci izliyor ve süreç yavaşlayarak 5 milyon yıl daha sürüyor. Ward, bulguların asteroid çarpması



251 milyon yıl önce tüm karalar bir süperkıta halinde birleşmişti


Büyük yok oluşta Permiyen dönemi deniz canlılarının neredeyse tümü ortadan kalktı.


Permiyen-Trias sınırı yokoluşunda karada yaşayan canlı türlerinin 3/4'ü yeryüzünden silindi.

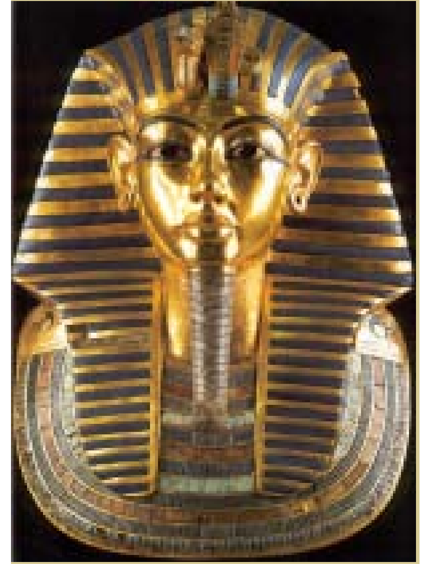
kuramını doğrulamadığını kesin bir dille vurgularken, öteki araştırmacılar, çarpma gerçekleşmiş olsa bile bunun kitlesel yok oluşta ancak küçük bir rol oynamış olabileceğini belirtiyorlar.
Ward, karalarda ve denizlerde hayvanlarla bitkilerin aynı zamanda ve aynı nedenlerle, aşırı sıcak ve oksijen yetersizliğinden öldüklerini söylüyor. Bu da uzun süreli iklim değişikliklerinin neler yapabileceğini çarpıcı biçimde ortaya koyuyor. İşaretler, büyük yokoluşa Sibirya kapanı denen bölgede çok uzun süren yanardağ faaliyetleri nedeniyle dünyanın sıcaklığının artmasının yol açtığını gösteriyor.Bu arada volkanizm, gezegeni ısıtırken, okyanus dibinde donmuş durumda bulunan büyük metan rezervleri de açığa çıkıp atmosferde dizginden boşanmış bir sera etkisi yaratmış olabilir. Ward, türlerin uzun bir süre boyunca tedricen yok olduklarını, ancak kötüleşen koşullar kritik bir eşiği aşınca yokoluşun hızlandığına vurgu yapıyor. Araştırmacılara göre işte bu aşamada atmosferdeki oksijen düzeyleri de hızlı bir düşüş göstermiş görünüyor. Bu durumda karalarda yüksek, hatta orta yükseklikteki yerlerde bile yaşam olanaksızlaşıyor ve Dünya'nın yarısından çoğu yaşanamaz hale geliyor. Yaşam ancak en alçak kara parçalarında mümkün olabiliyor.
Günümüzde atmosferdeki oksijen oranının %21 olmasına karşılık, büyük yokoluşun hızlandığı dönemde bu oran %16'ya düşmüş görünüyor. Bu da 5000 metre yükseklikteki bir dağın tepesinde zorlukla alınan nefese eşit. Ward, "sanırım olan şu:" diyor. "Sıcaklık arttıkça arttı ve kritik bir noktaya geldiğinde de her şey öldü. Yaşam türlerinin çok büyük çoğunluğu, dayanılmaz sıcaklık ve oksijen yetersizliğinin oluşturduğu çifte felaketle baş edemedi."

NASA Basın Bülteni, 20 Ocak 2005Science, 21 Ocak 2005

Arkeoloji

Arkeotopsi

Eski mısır firavunu Tutankamon'un bilime hizmetleri bitmiyor. Keşfedildiği günden bu yana altından lahdi, yanına gömülü değerli süs ve sanat eserleriyle dünyanın en popüler mumyası haline "çocuk kral", şimdi de tarihin en eski saray cinayetlerinden birini aydınlatmaya hazırlanıyor. Tutankamon'un ölümünden yaklaşık 3000 yıl sonra, ünlü mumyanın 1968 yılında çekilen röntgeni, daha 20 yaşına gelmeden ölen firavunun kafatasının içine doğru sarkan bir kemik parçasının varlığını ortaya koymuştu. Bu



da Tutankamon'un yaşamını başına vurulan şiddetli bir darbe ile yitirmiş olabileceğini gösteriyordu. Ama kırık, firavunun cesedinin mumyalama sırasında düşmesiyle de oluşmuş olabilirdi. Bilmece nihayet aydınlanmak üzere. Bu yılın başlarında Mısırlı yetkililer, firavunun mumyasının bilgisayar tomografisi ile görüntülenmesine izin verdiler. Cihaz, yarım milimetre ölçeğindeki detayları bile ortaya çıkaracak kadar duyarlı. Tarama sonunda elde edilen üç boyutlu 1700 görüntünün analizi sonunda, Tutankamon'un ölümünü çevreleyen sis perdesinin önümüzdeki günlerde kalkması bekleniyor.

Science, 28 Ocak 2005

Biyoloji

Dişilerin Değersiz Hediye Düşkünlüğü Hilebaz Erkeklere Avantaj Sağlıyor.

Doğadaki bir çok tür için ortak olan bir davranış biçimi, erkeklerin çiftleşme öncesi dişiye "zifaf hediyesi" vermesi. Bu hediye genellikle yiyecek ya da sembolik değer taşıyan başka cisimler olabiliyor. ABD'deki St. Andrews Üniversitesi'nden iki araştırmacı, çiftleşme sırasında erkek böceklerin, dişilerin gösteriş düşkünlüğünden yararlanıp kolaya kaçtıklarını ve rahatça bulunan değersiz hediyelerle "üreme yatırımlarını" geçiştirdiklerini ortaya koydu.

Kur yapma ve çiftleşme sırasında sunulan zifaf hediyeleri besleyici değeri yüksek yiyeceklerden, yaprak ya da ipekten baloncuklar gibi yenemez "sembolik" hediyelere kadar değişiyor. Hediyeler, besleyici, dolayısıyla değerli olduğunda bunların dişiye sağladığı yarar açık. Ancak, bazı türlerin dişilerinin neden yenemeyen, dolayısıyla biyolojik bir yararı olmayan hediyeler kabul ettikleri bilinmiyor.

Natasha LeBas ve Leon Hockham adlı araştırmacılar, deneylerinde empidid "dansçı" sineklerin erkeklerinin dişilere sundukları değerli (yenebilir) hediyeyi alarak, onun yerine ya daha büyük bir yiyecek parçası, ya da öteki empidid sinek türlerinde revaçta olan sembolik hediyeleri andıran pamuk topakları koymuşlar. En uzun çiftleşmenin, büyük yiyecek parçası sunumunu izlediği belirlenmekle birlikte, dişilerin değersiz pamuk topağına da kanıp, küçük bir yiyecek parçası için uygun uzunlukta çiftleşmeye izin verdikleri görülmüş. Yani, gösterişli ama değersiz, kolayca toplanabilen hediyeler sunan erkekler, bir değerli hediye taşıyan erkekleri topluluktan sürebiliyorlar.

Araştırma, değersiz "sembolik" hediye sunumunun, en azından bazı türlerde erkeklerin, dişilerin besleyici hediyeler konusundaki "açgözlülüğünü" istismar ederek, büyük yiyecek parçalarını andıran değersiz hediyelerle göz boyama taktiklerinin sonucu ortaya çıktığını gösteriyor.

Current Biology, 11 Ocak 2005

Avcı Boceklerin Esnek Diyeti



Uluslararası bir araştırma grubu, kısa dönemli beslenme dengesizlikleri ortamı yaratarak, avcı (etçil) böceklerin yağ ve protein için seçici tercihlerde bulunup değişen koşullara karşın dengeli beslenmeyi başarabiliklerini gösterdi. Oxford Üniversitesi'nden David Mayntz yönetimindeki ekip, beslenme ortamına müdahale ettikten sonra üç omurgasız avcı türünün beslenme davranışlarını gözlemiş. Sözkonusu avcıların biri hızlı bir bokböceği, biri tuzakçı bir "kurt örümcek", sonuncusuysa ağ ören bir örümcek. Bokböcekleri, beslenme dengesizlikleriyle baş edebilmek için, farklı yağ ve protein bileşenleri içeren gıdalar arasından tercih yapmaya başlamışlar. Kurt örümcekler, protein ya da lipid (yağ) bakımından zengin meyve sineklerinden, hangisine daha çok gereksinim varsa onu daha çok yemeye başlamışlar. Ağ yapan çöl örümcekleriyse, yakaladıkları canlılardan yağ ve protein emme konusundaki tercihlerini, ortamdaki yapay besin eksikliğinin gereklerine göre belirlemişler.

Science, 7 Ocak 2005



Sıçanlar, Değişik Dilleri Ayırdedebiliyor

Bir grup İspanyol araştırmacı, sıçanların da yeni doğmuş ve yetişkin insanlarla, tamarin maymunları gibi değişik dilleri ayırt edebildiklerini ortaya koydu. Journal of Experimental Psychology dergisinin ocak sayısında yeralan araştırmada, Juan M. Toro başkanlığındaki ekip, önce sıçanları Hollanda dilinde ya da Japonca söylenmiş beş saniye uzunluğunda bir cümle duyduklarında mekanik bir kolu bastırmaları için eğitmişler. Daha sonra bir dili tanımaya alıştırılmış sıçanlara öteki dilden pasajlar dinletilmiş. Japonca'ya tepki verdiği için ödüllendirilen sıçanların Hollanda dilindeki cümlelere aldırmadığı, aynı biçimde Hollanda dilini tanıyan sıçanların da Japonca'ya ilgisiz kaldıkları belirlenmiş. Sıçanların ayrıca alıştıkları dili "genelleştirme" yeteneği de sergiledikleri, aynı dilden, ama daha önce duymadıkları cümlelere de tepki verdikleri görülmüş. Araştırmacıya göre sıçanlar, bir dilde tekrarlayan örüntüleri, bir dile gereksinim duydukları için değil, başka bir evrimsel avantaj sağladığı için geliştirmiş olabilirler. Sıçanların dil tanıma becerileri, kendileri için önemli olan seslerden zamanı anlama için geliştirilmiş algısal becerilerin bir yan ürünü olabilir.

Amerikan Psikoloji Derneği Basın Bülteni, 9 Ocak 2005



Evrim

Küçük yarasa türlerinden
“fare kuyruklu yarasa”
Rhinopoma hardwickii

Büyük yarasa türlerinden
“sahte vampir yarasa”
Megaderma lyra

Küçük türlerden olan “apoletli yarasa” *Epomorphorus minimus*

Yarasalar Yiyeceğe Göre Çeşitlenmişler

Yarasalar, memeli türlerinin yaklaşık beşte birini oluşturmalarına karşın yarasaların evrimsel tarihi çok iyi bilinmiyor. Nedeni, bu kanatlı memelilerin %60’ına ait fosil kayıtların henüz bulunamamış olması. Ancak sonuçları yeni yayımlanan bir çalışmada araştırmacılar, günümüz yarasa ailelerinin herbirine ait gen dizilimlerini karşılaştırarak sonar yöntemiyle yer belirleyen küçük yarasalarla, bu yeteneği kullanmayan büyük yarasalar arasındaki evrimsel ilişkiyi belirlemiş bulunuyorlar. Araştırmacılar ayrıca önemli yarasa soylarının ilk kez nerede ortaya çıktıklarını da ortaya koydular. Araştırma sonuçları, büyük yarasaların eosen döneminin başlarında (günümüzden 50 milyon yıl önce) ortaya çıkan dört küçük yarasa soyunun ortasında yer aldığını gösteriyor. Bu dönem aynı zamanda hava sıcaklıklarında küresel bir artış sonucu bitki ve böceklerin çeşitliliğinde olağanüstü bir artışa denk geliyor. Bu da yarasaların, avlarındaki çeşitlenmeye paralel hızlı bir çeşitlenme geçirdiklerine işaret ediyor.

Science, 28 Ocak 2005

Yeni Ortam, Yeni Burun...

Halk arasında “soyguncu yengeç” diye tanınan *Birgus latro*, adını boşa almamış. Bir kere, karada yaşayan en büyük eklem bacaklı. Ağırlığı 4 kilogramı, boyuysa 50 cm’yi geçiyor. Bir özelliği de yüksek hindistancevizi ağaçlarına tırmanarak meyvelerini çalması ve sert kabuklu bu meyveleri güçlü kıskaçlarıyla kırması. Denizdeki atalarından evrilmiş olan bu canlı, eski ortamına öylesine yabancılaşmış ki, kazara suyun altında kalırsa boğuluyor. Bu hayvanlar, denizden çıktıktan sonra kara yaşamına, çok sayıda ve uzun erimli süreçler sonunda uyum sağlamışlar. Ancak, bu hayvanların nasıl olup da koku alabildikleri şimdiye kadar merak konusuydu. Çünkü, su altında koku almakla, karada koku almak için evrimleşmiş yapılar birbirinden çok farklı. Şimdiyse, İsveç’in Lund Üniversitesi ve Tarım Bilimleri Üniversitesi’yle, Avustralya’daki New South Wales Üniversitesi’nden araştırmacılar, soyguncu yengeçlerin karada yaşama uyum sağlamak için böceklerin sahip oldukları koku sistemi yapılarını geliştirdiklerini saptadılar. Bu da aynı doğa koşullarına farklı canlıların benzer araçlarla uyum sağlamasını betimleyen “benzeştirici evrim” sürecinin çarpıcı bir örneği olarak değerlendiriliyor.

http://http.eurekalert.org/jrnls/cell/pages/pdf/currentbiology/curbio152stensmyr.pdf





Psikoloji

Kurtar Bizi Baba!..

Örneklerini yakın geçmişte de görebildiğimiz gibi, seçmene ölüm korkusu aşılamak, karizmatik maço liderlerin seçim zaferlerini kolaylaştırıyor. New York'taki Skidmore College'dan psikolog Sheldon Solomon ve ekibi bu hipotezlerini denemek için 95 üniversite öğrencisine "öldükten sonra ne olacağını düşünüyorsunuz?" gibisinden endişe uyandırıcı soruları yanıtlamalarını istemişler. 95 kişilik bir başka grubaysa, yaklaşan sınavları konusundaki düşüncelerini yazmaları söylenmiş. Daha sonra, her iki gruba da üç politikacılarının kampanya vaatlerine oy vermeleri istenmiş. Politikacılardan biri, ülkenin yüceliğinden ve kötülüğe karşı kazanılacak zaferden dem vurmuş. Biri kişiler arasındaki işbirliğinin erdemlerini vurgulamış, sonuncusuysa konuşmasını belirli hedeflerin gerçekleşmesi üzerine odaklamış.

Kampanyasını hedefler üzerinde kuran aday, her iki grubun da çoğunluk desteğini kazanmış. Ancak, ölüm konusuna yönlendirilen seçmenlerin %30'u oylarını karizmatik lidere atarken, kontrol grubunda tercihlerini bu aday lehinde yapanların sayısı ancak %4 olmuş. Araştırmacıların *Psychological Science* dergisinde yayımladıkları makalelerinde vardıkları sonuç, "terör yönetimi" kuramını destekler nitelikte: Gerçek ya da hayal edilen ölüm korkusuyla karşılaştıklarında insanlar korkularını saldırgan tutumlar takınarak ve güçlü liderler seçerek yatıştırıyorlar.

Science, 17 Aralık 2004



Alternatif Gerçek

Zaman zaman hepimiz şu duyguya kapılmışızdır: "Rüya diye hatırladığım şu sahneler, o kadar gerçekçi kurgulanmıştı ki, öyle detaylar vardı ki, öyle 'hayattandılar ki', bunlar rüya olamaz; bunları mutlaka geçmişte bir zaman yaşamış olmalıyım. Oysa biliminsanları şimdi hayal edilen şeylerin nasıl sahte anılar yarattığını belirlemiş bulunuyorlar.

ABD'deki Northwestern Üniversitesinden araştırmacılarca kurgulanan bir deneyde, manyetik görüntüleme tarayıcısı içinde yatan deneklere bir dizi sözcük gösterilmiş ve bunları hayal etmeleri istenmiş. Bu sırada sözü edilen cisimlerin yarısının resimleri de çok kısa süreyle gösterilmiş. Daha sonra da deneklere rasgele bir dizi halinde resimlerini gördükleri, yalnızca hayal etmelerini söyledikleri ve ne resimleri gösterilen ne de hayal etmeleri istenen bir dizi kelime rasgele sözlü olarak okunmuş. Denekler yanlış olarak yalnızca hayal ettikleri cisimlerin fotoğraflarını gördüklerini "hatırladıklarında", görüntü oluşturmakla ilgili beyin bölgelerinin yüksek ölçüde hareketlendiği gözlenmiş. Araştırmacılar, bu bölgelerce oluşturulan zihinsel görüntülerin, beyinde daha sonra görülmüş cisimler gibi algılanan izler bıraktıklarını söylüyorlar.

Scientific American, Aralık 2005



Kumar, Uyuşturucu Gibi

Kumarcıların da bu tutkuları için tıpkı uyuşturucu bağımlıları gibi şiddetli açlık ve doyum hisleri bildirdiklerini dikkate alan araştırmacılar, her iki grubun da benzer zihinsel anormallikler taşıyıp tanımadığını belirlemek istemişler. Hamburg Üniversitesi Tıp Merkezi'nden nörolog Christian Büchel, 12 kumar makinesi tutkunu ile 12 normal kontrol deneğine basit bir kumar oynatırken işlevsel manyetik rezonans görüntüleme cihazıyla beyinlerini incelemiş. Deneklerden istenen kapalı iki iskambil kağıdından birini seçmeleri. Kırmızı ya da siyah kağıt çekmelerine bağlı olarak bir euro kazanıyor ya da kaybediyorlar.

Büchel, kazananların beyinlerinde sinyal iletici dopaminle yönetilen beynin ödüllendirme sisteminin temel yapılarından biri olan ventral striatuma kan akışının hızlandığını belirlemiş. Ancak görülmüş ki, kumarbazlarda bu hızlanma daha az belirgin. Bu da kumarbazların ödüllendirme sisteminin daha yavaş çalıştığının bir ifadesi. Sonuç, kumarbazların beyinlerindeki ödül sistemindeki yetersizliği karşılamak için kumara başlayıp zamanla bağımlı hale geldikleri tespitiyle örtüşüyor. Texas Üniversitesi Tıp Merkezi'nden bağımlılık araştırmacısı psikiyatr Eric Nestler, bulguları, uyuşturucu bağımlılarının giderek daha az "ödül" duygusu aldıkları için giderek daha yüksek doz kullanmalarına benzetiyor.

Science, 21 Ocak 2005

Gülgûn Akbaba

Neonatoloji Kongresi

Türk Neonatoloji Derneği adına, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Neonatoloji Ekibi, 13. Ulusal Neonatoloji Kongresi'ni, 13-17 Nisan tarihleri arasında, Kayseri Hilton Otel'de gerçekleştirecek. Kongrede, yenidoğan ünitelerinde sık karşılaşılan konuların yanı sıra, son yıllarda bilim ve teknolojideki ilerlemelere göre değişen temel yenidoğan konuları da ana konular olarak belirlenmiş. Ekip aynı tarihler arasında "Yenidoğan Hemşireliği Kongresi'ni" de gerçekleştirecek. Bu kongrede de, yenidoğanın bakım standartları, taburculuk eğitimi, yenidoğanın evde bakımı, güvenli annelik, yenidoğanda ağrı, yenidoğanda ekip çalışması, kanıta dayalı hemşirelikte bilgi sistemleri, yenidoğanda nozokomiyal enfeksiyonlar ve yenidoğanda etik konuları ele alınacak.

İlgilenenler için: Prof. Dr. M. Adnan Öztürk
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı
Tel: (352) 437 49 01 - 22107 e-posta: adozturk@erciyes.edu.tr
Yenidoğan Hemşireliği Kongresi Yrd. Doç. Dr. Meral Bayat
Erciyes Üniversitesi Atatürk Sağlık Yüksek Okulu
Tel: (352) 437 92 82 - 0.352. 437 49 37 / 42 552
e-posta: mbayat@erciyes.edu.tr Web: http://www.uneko2005.org/

İstatistik Kongresi

İstatistik Mezunları Derneği ve Türk İstatistik Derneği'nin düzenlediği "İstatistik Kongresi"nin dördüncüsü, uluslararası katılımlı olarak 8-12 Mayıs tarihleri arasında Belek/ Pine Beach City Otel'de gerçekleştirilecek. Kongrede, istatistik ve ilgili disiplinlerdeki en son gelişmelerin, teori ve uygulamasına yönelik bilimsel çalışmalar yer alacak.

İlgilenenler için:
e-posta:info@stat2005.org
web: http://www.stat2005.org/tr/index.php

Kalite Kongresi

EOQ2005 Türk Organizasyon Komitesi'nce düzenlenen "49. Avrupa Kalite Kongresi" 25-27 Nisan tarihleri arasında Antalya'da gerçekleşecek.

İlgilenenler için: EOQ2005, TSE
Necatibey Cad. No:112, 06100- Bakanlıklar Ankara
Tel: (312) 4257285 veya (312) 4170021 Faks: (312) 4173578
E-posta: eoq2005@tse.org.tr

Gıda-Beslenme Kongresi

Gıda sanayinin teknolojik olarak gelişimine, rekabet gücünün arttırılmasına, gıda ve tüketici güvenliğinin sağlanmasına, beslenme sorunlarının çözülmesine yönelik Ar-Ge çalışmaları yürüten TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda Enstitüsü (GE), 15-18 Haziran tarihleri arasında, İstanbul Askeri Müze Kültür Sitesi'nde, "I. Uluslararası Gıda ve Beslenme Kongresi-Gıda Zincirinde Gıda Güvenliği ve Kalitesi" adlı kongreyi düzenliyor. Kongrenin amacı, üretimden tüketime gıda zincirinde kaliteli ve güvenli gıda üretim yöntemleri, işleme teknolojileri, proses yenilikleri, gıda, beslenme ve sağlık ilişkileri, izlenebilirlik gibi bilimsel ve teknolojik konuları ele almak üzere, ilgili kurum/kuruluşların bir araya geleceği bir platform oluşturarak ulusal/uluslararası bilimsel ve teknolojik gelişmelerin duyurulmasına, bilgi birikiminin paylaşılmasına olanak sağlamak. Kongre programını, gıda zincirinin farklı aşamalarında yer alan sektörel sorunların tartışılacağı paneller, bildiriler, poster sunumları ve eğitimler oluşturacak. Kongre süresince gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların ürünlerini/hizmetlerini tanıtmalarına yönelik standlar açılacak, ayrıca halka açık tanıtım günü de gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Dr. Sena Saklar; Banu Bahar
TUBITAK-MAM, GE
P.K 21, 41470, Gebze, Kocaeli
Tel: (262) 641 23 00/ 3531, 3512 Faks: (262) 641 23 09
e-posta: tubitakfood@congress2005.org
Web: www.tubitakcongress2005.org

Hukuk Konferansları

Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi'nin İstanbul Barosu işbirliğiyle düzenlendikleri hukuk konferansları, Galatasaray Üniversitesi Aydın Doğan Oditoryumu'nda, saat: 16.00'da gerçekleşitiriliyor. Konferansların Şubat-Mayıs programları şöyle belirlenmiş: 18 Şubat, Prof. Dr. Erden Kuntalp, "Bankalar Kanunu Hakkında Genel Değerlendirme"; 25 Şubat, Prof. Dr. Nami Barlas, "Yeni Medeni Kanuna Göre Eşler Arası Hukuki İşlem Rejimi"; 4 Mart, Prof. Dr. Hamdi Yasaman, "Tanınmış Markaların Korunması"; 11 Mart, Prof. Dr. Hakan Pekcanıtez, "Uzlaşma Suretiyle Sermaye Şirketlerinin Yeniden Yapılandırılması"; 18 Mart, Prof. Dr. Celal Erkut, "Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi Kararlarının İdare Hukukuna Etkisi"; 25 Mart, Prof. Dr. Ziya Akıncı, "Milletlerarası Ticari Uyuşmazlıkların Çözümü ve Tahkim"; 1 Nisan, Yrd. Doç. Dr. Emre Öktem, "Türkiye-Avrupa Birliği İlişkilerinde Din Faktörünün Hukuki Boyutu"; 8 Nisan Yard. Doç. Dr. Erdoğan Bülbül, "İdari Yargıda Hukuka Aykırılık - İptal İlişkisi"; 22 Nisan, Doç. Dr. Murat Engin, "İş Sözleşmesinin Feshinde Geçerli Neden Kavramı ve İşletme Gerekleri Nedeniyle Fesih"; 29 Nisan, Prof. Dr. Yalçın Çakalır, "Deniz Hukukunda Son Gelişmeler"; 6 Mayıs, Prof. Dr. Samim Ünan, "Trafik Sigortası"; 13 Mayıs, Prof. Dr. Ercüment Erdem, "Rekabet Hukukunda Son Gelişmeler"; 20 Mayıs, Prof. Dr. Cemal Bali Akal, "Edebi Metinlerde Özgürlük ve Zorunluluk Sorunsalı"; 27 Mayıs, Doç. Dr. Ahmet Ulvi Türkbağ, "Avrupa'nın Kültürel Temelleri".

"Eğitimde İyi Örnekler Konferansı"ndaydık



Eğitim Reformu Girişimi kapsamında, 15-16 Ocak 2005 tarihleri arasında İstanbul, Sabancı Üniversitesi'nde, "Eğitimde İyi Örnekler Konferansı" düzenlendi. Konferansta, 96 iyi örnek, yaklaşık 600 katılımcıya sunuldu. Üniversitelerden öğretim üyeleri, ortaöğretim ve ilköğretim okullarından öğretmenler, MEB ve diğer devlet kurumlarıyla sivil toplum örgütlerinden yetkililer bir araya gelerek birikimlerini paylaştılar. Konferansı düzenleyenler, eğitimin kalitesini artırıcı yaklaşımların tüm ülkeye yayılmasına ve genç nüfusun yoğunluklu olduğu ülkemizde dünya olaylarından haberdar, eleştirel bakabilen, sorun çözebilen, şiddetten uzak, barışçıl, gönüllü katılımcı ve işbirliğine açık bireylerin yetişmesine yönelik hedeflerini bir kez daha vurguladılar. Bilim Çocuk dergisi de bu hedef doğrultusunda eğitime katkı ilkesiyle hareket ediyor. Bilimi sevdiren, bilime yönlendiren ve çocukların bilimle uğraşmalarına olanak sağlayan dergimizin, Buluş Atölyesi köşesi de bu konferansta yer alan iyi örneklerden biri oldu. Dergimizin araştırma grubundan Tuğba Can'ın hazırladığı bildiride, bu köşenin üst düzey zihinsel becerilerin geliştirilmesine yönelik sorular içerdiğine ve bu soruları, fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde nasıl kullanabileceklerine ilişkin bilgiler yer aldı.

"2004 Yılı En İyi Çocuk Dergisi" Bilim Çocuk Seçildi

Kültür Okullarının öğrencileri, okullarının 45. yıl kutlama etkinlikleri çerçevesinde, "2004 yılının en iyilerini" belirledi. 13 Ocak tarihinde İstanbul'da yapılan bir törenle yılın en iyilerine ödülleri dağıtıldı. Edebiyat, sanat, müzik, spor, yayıncılık gibi alanlarda verilen ödüller arasından, "yılın en iyi çocuk dergisi" ve "yılın en iyi çocuk İnternet sitesi" ödülleri Bilim Çocuk dergisine verildi. Gösterdikleri ilgiden dolayı Kültür Okulları'na ve öğrencilerine teşekkür ediyoruz.

Bilimkurgu Öykü Yarışması Sonuçlandı

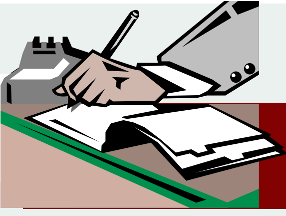
TBD Bilişim Dergisinin düzenlediği ve bu yıl altıncısı yapılan "Bilimkurgu Öykü Yarışması" sonuçlandı. Kırk yedi yapıtın katıldığı yarışmanın Zühtü Bayar, Bülent Akkoç, Sönmez Güven ve Levent Karadağ oluşan seçici üyelerinin yaptığı çalışma sonunda, "Sevgilim Dans Edelim mi?" başlıklı öyküsüyle Aşkın Güngör birinci oldu. Yarışmada Akın Başal, "Hata Kanunları" eseriyle ikinci; Alper Sezener de "Kayıp Şehir ve Hafıza" adlı öyküsüyle üçüncü oldular.

Savaştan kaçarak bir gezegene sığınan insanların öyküsünün anlatıldığı "Sevgilim Dans Edelim mi?" adlı öykünün yazarı Aşkın Güngör, şair, öykücü ve romancı. 1993'te, "Ben Bir Kediyim" adlı şiir kitabı yayımlanan Güngör'ün 1996'da Düşler Diyarı adında bir çocuk romanı, 2003 yılı içinde de "Gohor Cam Kent" ve "Kurtlar Yolu" adında iki tane bilimkurgu romanı yayımlandı.

Yarışmanın ikinci olan Akın Başal, 2002'de yapılan TBD Bilimkurgu Öykü Yarışması'nda da "İçerdekiler ve Dışardakiler" adlı öyküsüyle üçüncü olmuştu. Çeşitli dergilerde şiirleri çıkan Başal'ın 1998'de yayımladığı "Melek ve Yağmur" adlı bir romanı var.

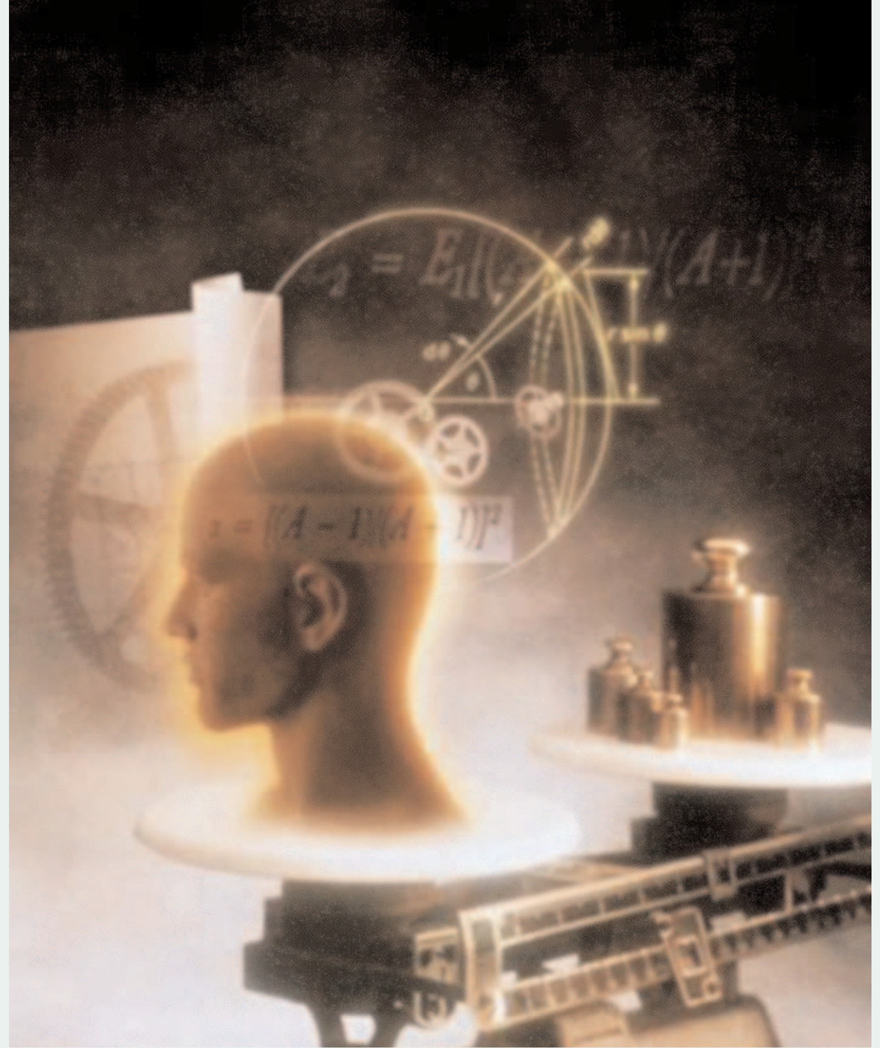
Kayıp Şehir ve Hafıza adlı öyküsüyle üçüncü olan Alper Sezener, antropoloji doktorası yapan bir felsefeci.

Yarışmacıların ödülleri 22 Aralık'ta, Atlı Spor Kulübü'nde düzenlenen bir törenle verildi.



Vural Altın

Temel Birim Standartları



Geçen gece derin uykudayken, yatağın başucundaki telefon çaldı. Uyku sersemi kaldırıp ahizeyi, "buyrun" dedim. Gayet kibar bir ses, "sizin oradaki kütle birimi nedir" diye sordu, "tarif eder misiniz?" "Bizim orası neresi" dedim, "dünya, değil mi" dedi. "Evet... Ya sizin orası: Siz uzaylı mısınız?" "Evet" dedi ses, tereddütle. Ben "tamam" dedim içimden, "densizin biri, işgüzar." O ilave etti: "Bu yüzden kendimi tanıtamadım zaten, önceden; kuşkulanırsınız diye..." Mantıklı gelmişti. Bana biçtiği rolü oynamaya karar verdim: "Peki, uzayın neresinden?..." "Aynı galaksideyiz aslında" dedi, "Samanyolu'nda... Ama sizin bulunduğunuz spiral kolu var ya,... onun tam zıttı yöndeki kolun ortasında..." "Hmmm" dedim, "demek gezegenler hep böyle ortalarda oluyor." Bilgiçlik taslamıştım güya. O devam etti: "Hani dünyanızdan galaksinin merkezindeki karadeliğe bir doğru indirip, ona dik bir düzlem alacak olursanız, o düzleme göre ayna simetrik konumda gibiyiz..." "Peki, gezegeninizin adı ne" diye sorduğumda, "Aydün" dedi. "Bırr" demiştim içimden, "bu herif akıllı..." "Bize yardım edecek misiniz" dedi ses, "kütle biriminizi tarif edecek misiniz?" Kül yutmayacaktım tabii, "Benle bağlantı kuracak teknolojiye sahipsiniz, ama kütle biriminiz yok: öyle mi?" diye sordum, azarlarcasına. "Yok yok" dedi, "vardı." Tam, "vardı ne demek" diyecekken ben, "vardı da kayboldu" dedi karşı taraf. "Allah Allah" dedim, "e ama bir sürüsünün olması lazım etrafta, arayın bulursunuz?..." "Yok" dedi, "hepsi birden kaybolmuş. İmge algılama sisteminde görünmüyorlar. Bizimkilerin şeyi vardı, aralıkla imgeler gönderip yerlerini belli ederlerdi. Hiçbiri görünmüyor sistemde, hepsi birden kaybolmuş." İlginçti: Bütün kütle birimlerini mimlemişler! "Buna niye gerek duydunuz, böyle bir donanıma" diye sordum. "Çok duyarlı birimlerdi onlar, hassas imalat, üretimi kolay olmuyor, pahalı nesneler, o yüzden etiketlemiştik, yongalar da ucuz..." Bu da mantıklıydı... "Hepsi aynı anda kayboldu" diye ilave etti. "Nasıl oldu ki bu iş" diye sordum, "Konuyu araştırıyoruz, henüz anlamış değiliz" dedi. "Haaa" dedim içimden, "bunlar da bizden..." İşe bak yahu: Birileri gezegenin kütle birimlerini yürütmüş, hepsini birden! İnanmama ramak kalmıştı. Şunu da sorayım dedim: "Peki, benim dilimi konuşabiliyorsunuz da, kütle birimimizi nasıl tanımıyorsunuz?..." "Dilde birşey yok ki" dedi, "çözmesi kolay." "O kadar da değil" diyecektim ben, o devam etti; "sesli görüntü yayınlarınızdan..." "Vay canına" dedim içimden, "yayın kaydından dil çözümlemesi!" Olur mu olurdu; ses, görüntü ve bağlamdan... Ben dilimi yutacakken, ilave etti: "Sizin diliniz de zaten, teknik açıdan pek zengin bir dil değil..." Ayranım kabarmıştı, kızasım geldi. "Ama yine de zor oldu" dedi, "kullanım standardı çok zayıf." Hak vermek zorundaydım, doğruya doğru. "Peki o zaman beni niye aradınız?" diye mırıldandım, güya sitem dolu, ezik ve mahçup. "Kimi arayıp sorsak, 'kilogram işte kardeşim, kilogram!' diye bağırıp telefonu yüzümüze kapatıyor da ondan" dedi, "tarif vermiyor. Rastgele 10 rakam çevirip duruyoruz, size denk geldi..."

İnanmıştım. "Sizin kütle birimi ne" diye sordum, "neydi yani?" "Mantig" dedi. Pöh... "Peki, bizimki kilogram; Fransa'nın başkenti Paris'te bir örneği var, standardı bu örnek oluşturuyor, platin iridyumdan yapılma." İlk defa sözümü kesti: "Tamam, o elementler bizde de var." "Güzel" dedim, "yüzde on oranında iridyum karışımlı bir alaşım." "Onu da not aldım, ama asıl önemli olan miktar: ne kadar?" Eee, miktarı nasıl söyleyecektim... Aklıma dünyanın kütlesi geldi, onu verir "bölün, bulun" derdim: "Dünyamızın kütlesini ölçebiliyor musunuz?" "Vallahi" dedi, "biliyorsunuz; bu kütleçekimi zayıf bir kuvvet, evrensel kütleçekim sabiti de ufacık bir şey; onu çok duyarlı ölçemiyoruz. Gezegeninizin kütlesini de, güneşin hareketi üzerindeki etkisine bakarak kabaca hesaplayabiliyoruz. Eğer onu kullanırsak, çok kaba saba bir standart çıkacak ortaya." Haklıydı, bizim de gezegenlerle ilgili olarak yapabildiğimiz bundan ibaretti. Kaldı ki, güneşin etrafında dünyadan başka, sekiz tane büyük gezegen daha vardı: Hangisinin etkisi ne kadar, hesaplaması gerçekten zordu. Aklıma şey geldi, "bizde Avogadro sayısı diye bir şey var" dedim, "$6{,}02x10^{23}$, biz bu kadar herhangi bir şeye '1 mol' diyoruz." "Evet" dedi, "bizde de var. Sayı aynı değil, ama var öyle birşey." Olması gerekirdi zaten, çok sevinmiştim. "Karbon-12 izotopu da var değil mi, altı nötron altı protonu olan?..." "Olmaz mı" dedi, "evrendeki en bol elementlerden birisi o, her yerde, her tarafımızda var." "Hah" dedim; "şimdi eğer 1 mol karbon-12 izotopunu bir araya koyarsanız, 0.012kg eder bizim standardımıza göre. Bir kilogram da bunun 1000/12 katına eşit..." Heyecanla beklemeye başladım tepkisini. "Çok affedersiniz" dedi, "biz

atomları teker teker ayırabiliyoruz da, bir sürüsünü bir araya koyup sayamıyoruz. Böyle bir tekniğimiz, henüz yok.” Mahçup bir tonla söylemişti bunu. Halbuki asıl mahçup olması gereken bendim. “Asıl siz affedersiniz, çok özür dilerim; bunu biz de yapamıyoruz. Yapamadığımız için zaten Paris’teki standardı kullanıyoruz.”

Bu iş böyle olmayacaktı. Hacmini tarif etsem daha iyi olacaktı galiba, örneğin ‘1 desimetreküp’ diyebilirdim. “İyisi mi ben size standardın hacmini vereyim” dedim, “enini, boyunu, yüksekliğini filan.” Pek hoşuna gitmemişti bu, “Bilmem ki olur mu” dedi. “Niye olmasın” dedim, “yolda bazı sorunlar çıkacak tabii, ama onları sırası geldikçe teker teker hallederiz. Şimdi, sizin uzunluk biriminiz neydi?” “Lentig” dedi. Haydaa... “Peki zaman biriminiz de tintig mi?” diye sorunca; “aa-a, nereden bildiniz?” demez mi!... Saf biriydi, ciddi; benle dalga geçmiyordu. “Aldırma, İngilizce biliyorum da ondan” dedim, “konuya dönelim; bizim uzunluk birimi metre...” Şimdi de metreyi tanımlamam gerekiyordu. Metre neydi? Aklım ilk anda Fransız Devrimi’ni izleyen, metrik sistemin oturtulmasına yönelik çabalar geldi. Metre standardı için önerilerden birisi... Sarkaç denklemini bilenler bilir, periyod $T=\pi(L/g)^{1/2}$ ifadesinden hareketle, ‘yarım periyodu 1 saniye olan basit sarkacın uzunluğu’ şeklindeydi. Ne saçma bir öneriymiş, iyi ki de reddedilmiş. Sarkaçların periyodu enleme göre, dünyanın kendi ekseni etrafında dönmesi nedeniyle değiştiğinden... Hem öyle olmasa bile, adamların gezegenindeki ‘yerçekimi sabiti g’ farklıydı. Bizimkini nasıl anlatacaktım ki ona...

Bu düşünceyi hemen terkettim. Kabul gören öneri hangisiydi: Meridyen uzunluğunun dörtte birinin on milyonda biri... Kuzey kutbundan başlayıp Paris’ten geçerek ekvatora inen dörtte birin, on milyonda biri... Bu fena bir öneri değildi, Fransız Bilimler Akademisi’nin 1791 yılında kabul ettiği. Gerçi dünyanın karnı daha şişkindi, ekseni etrafındaki dönüşünden dolayı. Al top şeklinde bir jöleyi, çevir merkezinden geçen bir eksen etrafında; dışarıya doğru kaykılırdı tabii, bombelenirdi. Sırf bu gözlemden hareketle, dünyanın basık bir küre oluşundan; katı kabuğunun ne kadar ince olması gerektiğini anlamak mümkündü. Her neyse; bu basıklık için bir düzeltme yapmak gerekiyordu meridyen uzunluğunu hesaplarken. Onu da yapmışlar, fakat hatalı yapmışlar; bu yüzden ilk prototip, metre prototipi, 0,2 mm kısa olmuş. O zamanlar için hiç de fena değil!... Heyecanla sordum: “Dünyamızın yarıçapını ölçtünüz mü, ölçebiliyor musunuz?” Sordum ama, sorduğum anda da saçmaladığımın farkına vardım. “Biliyorsunuz” dedi, “gezegeniniz bir ışık kaynağı değil, güneşten ödünç alıp yansıtıyor. Doğrudan göremiyoruz onu. Yeri de; kusura bakmayın ama, oldukça sapa.” Hak verdim hemen, “Aldırmayın, biz de uzak gezegenleri doğrudan gözlemleyemiyoruz.”

Bunu söylerken çok kızmıştım kendime. “Aptal herif” dedim içimden, “metrenin şimdiki tanımını versene, en son standardı: Işık hızı, evrensel sabit!” Öyle ya, ışığın boşlukta bir saniyede katettiği yolun bilmem kaçta biri... Heyecanla, “Işık hızını ölçtünüz değil mi” diye sordum, “boşlukta!”. “Evet” dedi: “0,0326 lentig bölü tintig.” Vay canına, yine şişmiştik! 0,0326 lentig bölü tintig: Bu adamların ya uzunluk birimi çok uzun, ya da zaman birimi çok kısaydı. Ama işe devam etmek lazımdı, “Onu karıştırma şimdi” dedim, “bizde ışık hızı, saniyede 299.792.458 metre. Ben şimdi size saniyeyi tanımlarsam, tamam mı; ışığın saniyede katettiği yolu 299.792.458’e bölüp, metreyi bulabilirsiniz...” “Peki” dedi, “saniye nedir?...” Hah, şimdi olmuştu işte! Saniyenin evrensel tanımını verebilirdim, şimdiki tanımı öyleydi zaten, ayla günle ilgisi yok! Makinalı tüfek gibi başladım: “Sizde Sezyum-133 izotopu var-dır?” “Var...” “Bu izotopun temel enerji düzeyi, en alt; manyetik alana konulduğunda ikiye ayrılıyor.” “Ayrılıyor...” “İzotop bu iki enerji düzeyi arasında geçiş yaparken ışık yayıyor.” “Evet...” “Bu ışığın periyodunu alıp 9.192.631.770 ile çarparsanız bir saniye eder.” Hem de nasıl anlamıştı. “Çarpmaya gerek yok” dedi, “çünkü bu sezyumun o periyodu, zaten bizim zaman birimi!” “Tevekkeli” dedim içimden ve devam ettim: “Nasıl isterseniz... “Tamam: saniye böyle, metre de öyle...”

Uzunluk birimini halletmiştik de, şimdi Paris’e gidip kilogram standardının boyutlarını ölçmem gerekiyordu. Bunu nasıl yapacaktım? “Hah” dedim, “yahu, TÜBİTAK-MAM’da dünyanın en yetkin metroloji merkezlerinden birisi var: Onlar bilir! Arslanlarım benim, söylerler bana.” Yalnız şey vardı, bu boyutlar sıcaklık ve basınca bağlı; bunları nasıl açıklayacaktım. Sıcaklık neyse ne, temel birimdi de, basınç karmaşık: Al başına derdi. Ben bunları düşünürken o sordu: “Şimdi siz bize boyutları verecekseniz eğer, basıncı ve sıcaklığı da vermeniz lazım. Bunların birimleri ne?...” Haklıydı tabii, sıcaklıktan başlamalıydım. Tereddütle sordum, ‘sizin orada su var mı, H_2O?” “Olmaz olur mu” dedi, “olmasaydı ben olur muydum?” “Aaa” dedim, “siz de mi su kullanıyorsunuz, sizdeki hayat da mı suya bağlı?” “Evet” dedi, “evrende daha iyi bir çözücü var mı ki?” “Ondan emin değilim. Ama su bizim buralarda çok kıt. Yakın gezegenlere bakıyoruz; yok var mıydı, az mıydı, aktı mıydı, bir tartışmadır gidiyor.” Mantıklı bir yanıt verdi: “Hidrojen, evrenin oluşumundaki ilk basamak, her yerde var. Oksijen desen, hafif sayılır, çok miktarda oluşmuş; hem de çok reaktif. Bu ikisi bir araya geldi miydi, mutlaka tepkimeye girip su yaparlar.” “Doğru” dedim, “harika bir molekül, bağları arasında 105 derece?...” Araya girdi: “620 dentig...” “Tamam, neyse” dedim, “boşver şimdi.” Yepyeni bir yol açılmıştı karşımda! Devam ettim: “Bakın, suyun üçlü noktası var ya; katı, sıvı ve gaz, üç halde birden bulunduğu...” “Evet” dedi, “biz de üçlü nokta diyoruz.” Tamamdı bu iş canım! Saydım: “Suyu bu halindeki sıcaklığına bizde 273,16 Kelvin deniyor, mutlak sıfırı kavramını da mutlaka biliyorsunuz, dolayısıyla sıcaklık birimi Kelvin’i buradan, bu sıcaklığın 1/273,16’sı olarak hesaplayabilirsiniz.” “Evet hesaplarız” dedi, ferahlamıştım. “Üçlü noktadaki basınç da 611,2 Paskal’a eşit, buradan basınç birimini bulabilirsiniz.” “Buluruz” dedi. Havalarda uçuyordum! “Hem de bu Paskal, Newton bölü metrekare; Newton bizim kuvvet birimimiz. Metrekareyi biliyorsunuz, buradan Newton’u da yakalayabilirsiniz?” “Evet” dedi. “1 Newton da ne biliyor musunuz: Paris’teki standarda $1m/s^2$’lik ivme kazandırmak için gereken kuvvet.” “Anladım, sorun yok” dedi. “Sözkonusu alaşımın size bildireceğim boyutları, bizim standart sıcaklık ve basınç olarak nitelendirdiğimiz 295 Kelvin ve $1{,}03x10^5$ Paskal için geçerli, tamam mı?” diye sordum. “Oldu” dedi, “şimdi boyutları verin...” MAM’dan kimseyi arayamazdım gecenin bu vaktinde. “Bakın” dedim, “ben bu ölçüleri size daha sonra bildireceğim, söz. Ama hemen şimdi, maalesef mümkün değil. Siz şimdilik, kilogramın bizim dünyada uzunca bir süre kullanmış olduğumuz tanımını kullanın. O da şu: Metreyi tanımlamıştık, onun onda birine desimetre diyoruz. 273,01 Kelvin sıcaklık ve $1{,}03x10^5$ Paskal basınçta, 1 desimetreküp su alırsanız, bunun kütlesi de kilograma çok yakın.” “Ne kadar yakın?” “Hemen hemen aynı, endişeniz olmasın. Bizim Paris’teki örneğe geçmiş olmamızın nedeni biraz da, katı bir cismi standart olarak kullanmanın rahatlığıydı.” “Anlıyorum” dedi ve boyutları ne zaman alabileceğini sordu. “250 bin saniye sonra olursa iyi olur” dedim, “üç gün kadar; ben telefonumu açık tutacağım, sizde kapatmayın,” Öyle ya; bir kapatırsa, tekrar araması?...

Bunu der demez aklıma şey geldi: Adam bana “kimi arayıp sorsak yüzümüze kapatıyor” demişti! Biz ışık hızıyla haberleşiyorduk halbuki, galaksinin ta öbür tarafından, 54.400 ışık yılı: Bu kadar bekleyemezlerdi! “Bu rüya olmalı” dedim kendi kendime, gerçek olamaz!” “Olur mu canım” dedi kendim. Sonra zaman birimleri niye o kadar kısaydı ki günleri? Gezegenlerinin yakınında bir karadelik olmalı, güneşleri etrafında fırıl fırıl dönüyor... Ama o merkezcil ivmeye dayanamazlardı, olmazdı öyle saçma şey! “İstersen gözlerini aç! Bak tavanı bulacaksın karşında” dedim... Gözlerimi açtım, tavan karşımdaydı: Ama ne rüya!...

Başımı çevirip telefona baktım. Bip bip bipliyordu. Akşam yatmadan önceki görüşmemden sonra, ahizeyi yerine tam olarak oturtamamışım. Sonradan sesini yükseltmiş, “beni kapat” diye bağırıyordu. “Vay canına” dedim, “yahu; şu insan beyni çok acayip bir şey! Uykuda bu ses dikkatini çekmiş, neler neler uydurmuş!” Ahizeyi yerine oturttum. Kablosu gövdenin etrafına dolanmıştı. Muzip bir tebessümle bana bakıyor gibiydi. “İyi numara çektin bize ha” dedim, “hadi...” Ferahlamıştım. Gözlerimi tavanda gezdirirken “iyi ki” diyordum, “bizim temel birimlerimiz kontrol altında, hepsi de öyle iyi tanımlı...” Temel birimleri hızla aklımdan geçirdim: “metre, kilogram, saniye, amper, kelvin, mol, mum.” Önemli bunlar, çünkü tüm diğerleri bunlar cinsinden tanımlı. Ama şu vardı, aklıma takıldı... Bunlar, hepsi bizim uydurduğumuz birimler; insan merkezli... Acaba doğanın kendi birimleri var mıydı? Olmalıydı tabii, de nelerdi onlar?... Bu paraya bu kadar, devamı gelecek aya...



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Kuduz hastalığıyla Pasteur'den bu yana başarıyla mücadele ediliyor. Günümüzde ileri teknolojiyle üretilen aşı ve serumlar sayesinde acil müdahale şemasına uygun olarak sürdürülen tedavilerle, artık yaşam kaybı söz konusu değil. Etkin koruma ve kontrol uygulayan birçok ülke de hastalığı ortadan kaldırmış durumda... Aynı başarıyı elde etmenin ilk basamağıysa kuduz hastalığını tanımaktan geçiyor. Ankara muhabirimiz Veteriner Hekim Savaş Volkan Genç de bizleri kuduz hastalığı ve kuduz aşısı hakkında bilgilendiriyor.



KUDUZ HASTALIĞI

Kuduz, memeli hayvanlar ve insanların yanısıra, diğer hayvan türlerinde de oluşabiliyor. Adı duyulduğunda bile çoğu insanın tedirginliğine yol açan bu hastalık da bilim ve teknolojideki gelişmeler karşısında pes etti. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, İngiltere, Japonya, Finlandiya, İsveç, Norveç, Portekiz gibi ülkelerde, Karayipler ve Pasifik Okyanusu'ndaki birçok adada, coğrafi yalıtım ve uygulanan hayvan kontrol programları, karantina düzenlemeleri sonucunda kuduz vakası görülmüyor.

Hastalığa neden olan etken Rhabdo virüsler grubunun Lyssavirus alt grubunda yer almakta ve bu gruba Mokola, Lagos bat, Kotonkan, Obodhiang ve Duvenhagen virüsleri de dahil olmakta. Etken virüs, morfolojik olarak tipik mermi şeklinde, tek iplikçikli RNA kapsayan bir rhabdo virüs. Ortalama uzunluğu 175 nm, genişliği 70 nm civarında. Toprak yüzeyinde 0-8 °C'de iki ay, kuru toprakta bir metre derinlikte beş hafta kadar enfeksiyon gücünü kaybetmiyor. Virüs, hayvan kadavralarında 90 gün kadar bulunuyor. Eter, kloroform ile asit pH derecelerine duyarlı olup, 56 °C'de 4-5 saatte, 70 °C'de birkaç dakikada etkisizleşiyor. 37 °C'de beşinci günden itibaren hastalık oluşturmuyor ve %1-2 sodalı su, %0,25 formol, virüsü etkisiz hale getiriyor.

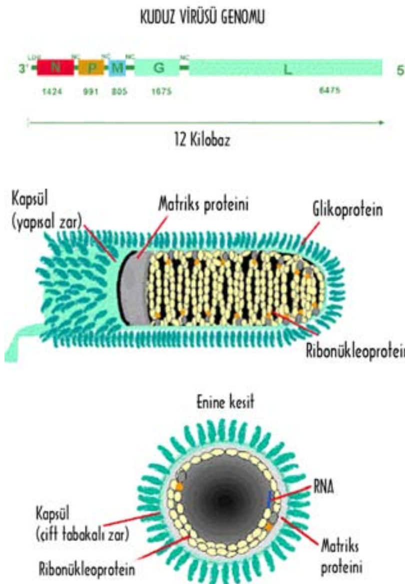
Kuduz virüsü bağışıklık sistemi açısından tek tip; fakat bütün özellikleri tanımlanmış saf kültürlerin (suşların) birbirlerinden farklılıkları var. Doğal ve laboratuvarda üretilen virüsler, biyolojik olarak değişik olmalarına karşın, bağışıklığa yanıt veren maddeleri açısından (antijenik olarak) aynı yapıya sahipler. Patojen sokak virüsünden tavşan beyinlerine tekrarlayan ekimlerle elde edilen virüse "fix virüs" deniyor. Sokak virüsünün, embriyonlu tavuk yumurtasına yapılan ekimlerle elde edilen şeklineyse "flury suşu" adı veriliyor. Bu şekilde defalarca ekim yapılan virüsler değişime uğrayıp, enfeksiyon gücünü kaybediyor; fakat insan ve evcil hayvanlar için bağışıklık sistemini uyarma özelliklerini koruyorlar. Bu nedenle de aşı üretiminde kullanılıyorlar.

Kuduz virüsünün hastalık oluşturma aralığı tüm sıcakkanlı memelileri ve kanatlıları kapsıyor. Bazı hayvan türlerinin ve insanın kuduz virüsüne karşı duyarlılıklarıysa farklı. Örneğin tilki, çakal ve kurtlar virüse karşı aşırı duyarlılar. Hamsterlar, ev kedileri, yarasalar, kemiriciler, sığırlar ve tavşanlar duyarlıyken; köpekler, koyunlar, keçiler ve atlar orta derecede duyarlı, insanlarsa en az duyarlılığa sahipler.

Kuduz virüsü hasta hayvanların salyalarıyla saçılıyor. Ayrıca idrar, süt, dışkı, balgam ve kanda da virüs bulunabiliyor. Bulaşma başlıca üç formda meydana geliyor: Köpek ve kedilerle taşınan "Klasik Form"; vahşi etçil türleriyle (tilki ve kurtlar) taşınan "Salyalı Form" ve kan emen böcek ve meyve yiyen yarasalarla taşınan "Yarasa Kuduzu Formu".

Hayvandan hayvana ve hayvandan insana bulaşma, doğrudan ısırma ya da mukozaların (ağız, burun ve göz kapağının iç yüzeyi) hayvanın salyasıyla temas etmesiyle oluyor. Ayrıca enfeksiyon, derin ve kirli yaralara virüslü salyanın bulaşmasıyla da meydana gelebiliyor. Yani bu hastalığa yakalanmak için kuduz bir hayvanın saldırısı tek yol değil.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından kuduz hastalığına en yakın risk grupları, veteriner hekimler; enfeksiyon hastalıklarıyla ilgili laboratuvar personeli; kuduz vakalarına bakmakla görevli özel bölümlerde ve kornea nakli yapılan bölümlerde çalışan hastane personeli; kuduza duyarlı evcil hayvanlarla devamlı teması olanlar; doğa bilimleriyle uğraşanlar; orman işçileri, mezbaha ve hayvan derileriyle uğraşan personel; genellikle arazide çalışan personel; çok sık ava gidenler; endemik alanlara (özellikle Asya, Afrika ve Amerika'daki tropikal ve subtropikal ülkeler) sık seyahat eden kişiler olarak açıklanıyor.





Virüsün canlıda hastalık oluşturma mekanizmasıysa şöyle: Doğal koşullarda zarar görmüş deriden ya da mukozadan vücuda giren virüs, çoğalarak beyine doğru ulaşmaya çalışıyor. Bunun içinde çevresel sinir yollarını kullanıyor. Yolculuğu sırasında ilk çoğalmayı ganglionlarda (sinir hücrelerinin oluşturduğu düğümcükler) yapıyor. Daha sonra ganglion hücrelerinin dendrit denen uzantıları aracılığıyla hücreden hücreye, hücre sıvıları sayesinde ilerliyor ve merkezi sinir sistemine geliyor. Beyine ulaşan virüs hızla çoğalıyor. Beyinde en çok beyincik, hipokampus (optik merkezin üzerindeki kalıplaşmış kısım), beyin sapındaki bazı bölgelere yerleşiyor. Ardından yine çevresel sinir yollarıyla vücuda yayılıyor bu esnada tükürük bezlerine geliyor ve salya aracılığıyla diğer canlılara bulaşıyor. Bu dönemde virüse tüm vücut organlarında rastlamak olası. Arasıra hasta hayvanların kanından virüs yalıtılırsa da kan yoluyla yayılmanın hastalığı ortaya çıkarmasında önemi yok. Kuduz virüsü bu yolculuğu sırasında ganglion hücrelerinin sitoplazmalarında "negri cisimcikleri" adı verilen 1-30 mikron çapında oval ya da yuvarlak, sınırları belirgin yapılar oluşturuyor. Hasta hayvanların %90'ında bulunan bu cisimcikler, teşhis için oldukça önemli.

Doğal enfeksiyonlarda kuluçka süresi 10-209 gün arasında değişebiliyor. Normal koşullardaysa 14-60 gün kadar. Kuluçka süresi organizmaya giren virüsün miktarına ve bulaşma yerinin merkezi sinir sistemine olan uzaklığına bağlı. Hayvanların virüsü bulaştırdıkları süre değişkenlik göste-

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

riyor; kedi ve köpekler, klinik belirtilerin başlamasından üç ile on gün öncesine kadar virüsü bulaştırabiliyorlar.

Köpeklerde hastalık kendini üç safhada gösteriyor.

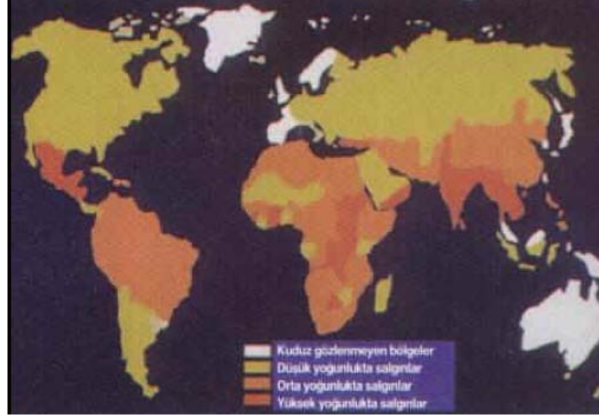
1- Sükunet Dönemi: Hareket değişiklikleriyle karakterize olan bu dönem, belirtilerin hafifliği nedeniyle gözden kaçabilir. Köpekte korkaklık, sinirlilik, evden uzaklaşma, yabancı cisim yeme, yutkunma zorluğu ve bazen salya akışı gözleniyor. Bu dönem yaklaşık 1-3 gün sürüyor.

2- Saldırgan Dönem (Hareketli Dönem): Bu dönemde hayvanlarda huzursuzluk artıyor. Enfeksiyon tehlikesi önemli. Genellikle ağır seyreden saldırganlık döneminden sonra kudurma meydana geliyor ve yaklaşık üç gün sürüyor.

3- Felç Dönemi (Paralitik Dönem): Ölümden kısa bir süre önce gerçekleşiyor. Yüz, gövde ve ayak kaslarında felçler oluşuyor, yutma güçleşiyor, salya akıntısı sözkonusu. Ayrıca, alt çene felci nedeniyle çene sarkık duruyor, kaldırınca kapanıyor; fakat hemen tekrar düşüyor. Hayvan yemek yemiyor ve su içmiyor. Bu dönem üç dört gün sürüyor ve sonuçta köpek ölüyor. Saldırganlık devrinin görülmediği ve paralitik dönemin, klinik belirtilerin ortak noktasını oluşturduğu seyir şeklineyse sakin kuduz deniyor. Bu dönemde hastalığın seyri 1-7 gün sürüyor ve sonuç yine ölüm. (Çok az vakada memelilerde ve bir insanda iyileşme bildirilmiş.) Köpekte kudurma ve sakin kuduz şekilleri görülebiliyor. Ayrıca birinden diğerine geçiş de olası. Kudurmayla seyreden kuduzda huzursuzluk en önemli belirti. Sakin kuduzdaysa, başlangıç belirtileri pek görülmüyor. Hızla felçler meydana geliyor. Bunun yanısıra bazı atipik seyirli vakalarda mide bağırsak bozuklukları ve kramplar oluşabiliyor. Bu belirtiler de teşhiste hekimi yanıltabilir.

Kedilerde hastalık belirtileri köpeklerdeki gibi. Kuluçka süresi 14-30 gün, hastalık kedilerin bir köşeye sinmeye başlamasıyla kendini gösteriyor. Daha sonra insanlara, hayvanlara özellikle köpeklere saldırıyorlar. İlk belirtilerin görülmesinden 2-4 gün sonra felç meydana geliyor. Kudurmayla sonuçlanan kuduz şekli, kedilerde daha çok.

Bu noktada hemen vurgulamamız gereken bir de husus var. Hayvanlar başka nedenlerle de saldırgan davranış içine girebilirler; yavrularını korumak isteyen anne kedi, çok korkmuş bir köpek ya da başka birçok hastalık yüzünden benzer belirtiler gösteren hayvanlar olabilir. Dolayısıyla bu gibi durumlarla karşılaşıldığında panik yapmamalı, ama kuduz riskini de üzerimize almamalıyız.



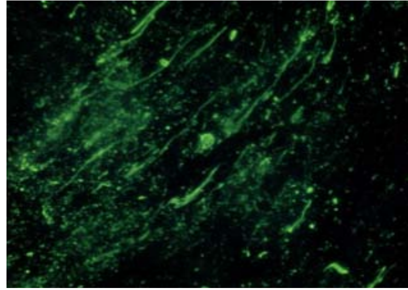
İnsanlardaysa belirtiler genellikle çok tipik değil; iştahsızlık, kırgınlık, yorgunluk, ateş var. Hastaların yaklaşık % 50'sinde ısırık bölgesinde ağrı ve duyu kaybı görülür ki, kuduza özgü ilk belirti budur. Daha sonra huzursuzluk, aşırı korku hali, saldırganlık, uykusuzluk, psikiyatrik bozukluklar ve depresyonla bunlara eşlik eden öksürük, boğaz ağrısı, titreme, karın ağrısı, bulantı, kusma, ishal görülebilir. Sinirsel belirtilerse, hiperaktivite, uyum bozukluğu, hayal görmeler, sara krizleri, anormal davranışlar, ense sertliği, hızlı ve sık nefes alıp verme, salya artımı ve felçler şeklinde ortaya çıkar. Hiperaktivite atakları karakteristik olarak bir ile beş dakika süreyle ve aralıklı olarak meydana gelir ve kendisini saldırganlık, kendi kendine ve etrafındakilere vurma, koşma, ısırma şeklinde gösterir. Hiperaktif ataklar kendiliğinden ya da görsel ve işitsel bir uyarı sonucu ortaya çıkabilir. Işık gibi görsel uyarıların hiperaktif atakları başlatabilmesi, kişilerde fotofobi (ışıktan korkma) gelişmesine neden olur. Hastaların yaklaşık olarak yarısı ataklar döneminde su içmek ister ve su içme teşebbüsü sırasında boğaz kaslarının kasılması nedeniyle tıkanma, boğulma hissi ortaya çıkar. Bu nedenle hastalarda hidrofobi (sudan korkma) gelişir. Ataklar arasındaki dönemde hasta genellikle kendindedir ve bilinci yerindedir. Nörolojik belirtilerin gelişmesinden 4 - 10 gün sonra saatler ya da aylarca sürebilen koma hali görülür ve sonunda hasta yaşamını kaybeder.

Tanıda henüz rutin olarak kullanılmamakla birlikte, klinik olarak canlı hayvanlarda kornea testi yardımıyla antijen tespiti ya da biyopsi materyalinden kontrol yapılarak sonuca gidilebiliyor.

Genellikle kuduzda doğrudan tanıyla virüs izolasyonu, çok özel laboratvuar koşullarında uygulanabilmekte. Dünya Sağlık Örgütü tanıda, "Seller's Boya Yöntemi, Floresan Antikor Tekniği, Histopatolojik Örnek Bakısı ve Deneme Hayvanı İnokulasyonu" yöntemlerini öneriyor. Bunlar arasında %100 güvenilirlikte olanı deneme hayvanı inokulasyonu (hastalık etkenini aşılama). Bu yöntemde virüsten şüpheli materyal farelerin beynine enjekte edilir. Fareler hastalanırsa sonuç pozitif teşhisi konur. Kuduzun tedavisiyse mümkün değil. Şüpheli hayvanlar 10 gün süreyle karantinaya alınır. Kesin kuduz olan hayvanlar ilk klinik belirtilerin görülmesinden itibaren en çok 10 gün içinde ölürler. İnsanların korunmada en güçlü ve tek silahı, günümüz modern teknolojisiyle üretilen kuduz aşıları ve acil durumlar için kuduz serumu ve immunglobulinidir. Artık kuduz aşıları çok yüksek teknolojiyle hücre kültürlerinden üretiliyor. Hücre kültürü aşıları, kuduza ait yan etki oluşturmadıkları için güvenle kullanılıyorlar. Üretilen aşılar içinde en çok kullanılanları, insan diploid hücrelerinden ve sürekli hücre kültürlerinden üretilen aşılardır. Her iki tip aşı da çok iyi bir etkinliğe ve güvenilirliğe sahiptir. Aşılama şemasına uygun olarak yapılan aşılamayla % 100 oranında başarı sağlanır. Koruyucu antikor düzeyine ilk aşılamadan 7-14 gün sonra ulaşılır. Bu aşılarla, aşılama ve acil müdahale şemasına uygun olarak sürdürülen tedavilerde, şimdiye kadar hayatını kaybeden olmadı. Her iki tip aşının uygulanmasında çok ender olarak aşı yerinde ağrı, kızarıklık, şişlik, ateş gibi bilinen aşı yan etkileri görülebilir. Beyin iltihabı oluşturma ya da nörolojik yan etki görülme riski yoktur. Aşının raf ömrü +2 °C ile +8 °C arasında muhafaza edildiğinde üç yıldır.

Şüpheli bir hayvan tarafından ısırıldıysak yapmamız gereken şeyler şöyle sıralanabilir: Yara yeri sabunlu ya da deterjanlı su ile bolca yıkanır. Çok basit gibi görülen bu uygulama, özellikle yüzeysel yaralarda riski % 90 oranında azaltır. Yaraya bir antiseptik (% 40-70'lik alkol, iyodin) uygulanmalı ve mümkünse dikiş atmaktan kaçınılmalıdır. Eğer ısırık çok büyükse ve yaraya dikiş atmak zorunluysa, yara dudakları etrafına mutlaka kuduz serumu ve immunglobulini uygulanarak dikiş atılmalıdır. Kuduz dışındaki hastalıkları engellemek için antibiyotik uygulanmalı, ayrıca tetanos aşısı durumu kontrol edilmeli, gerekliyse tetanos aşısı da yaptırılmalıdır. Kuduz serumu gerektiren vakalarda sabunla yıkandıktan sonra yara içine ve etrafına hesaplanan dozda immunglobulin ya da serumun enjekte edilebilen en fazla miktarı enjekte edilmeli, geri kalanı kalçadan ya da uyluktan kas içine uygulanmalıdır. Isırık vakalarında, yaraya kesinlikle dikiş atılmamalıdır. Yara bakımından sonra yapılması gereken ilk şey, temas tipinin belirlenip buna göre aşılamaya başlamaktır.





Hemotoksilen-eosin boyasıyla boyanmış "negri cisimciğinin" mikroskopta görünüşü (solda); "negri cisimciklerinin" floresan mikroskopla görünümü (sağda).

Kaynaklar:
Burgu İ. Akça Y. "Özel Viroloji", 2000
Hazıroğlu R. Milli Ü. "Veteriner Patoloji", 1997
www.tip2000.com
http://erzurum.vet.gov.tr
http://www.veterinerhekim.net

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü'nde çalışmalarını sürdüren İzmir muhabirimiz Yoldaş Seki, kimyanın olağanüstü dünyasını anlatmayı sürdürüyor. Yoldaş bu çalışmasında, yumuşacık pamuktan nasıl silah elde edildiğini açıklıyor.

TEZATLARIN ÇOCUĞU PAMUKLU SİLAH

Doğanın yaşamımıza getirdiği tezatlar uyum sürecinin bir parçası olabilir mi? Ya da doğa tezatlığı seviyor mu? Yoksa aslında uyumdan mı yana? Siyahın olduğu yerde beyaz, iyinin yanında kötü, sıcağın yanında soğuk, hızlının yanında yavaş, kısanın yanında uzun... Biri diğeri olduğunda anlam kazanıyor. Bazen tezatlığı yaşamadan sağlıklı bir süreci tamamlamak bile mümkün olmayabiliyor. Bu tezatlıktan doğan, gelişen, büyüyen ve artık uyumun bir parçası olmuş ilginç yaşamlar var. Laboratuvar ile evi arasında rezonansa geçmiş çılgın kimyagerlerden biri, mutfağında çalışırken yanlışlıkla nitrik asit şişesini devirir. Haliyle nitrik asit her tarafa yayılır. Kimyager hemen dökülen nitrik asidi temizlemek için bir şeyler aramaya başlar. Eline pamuk bir önlük geçer ve hemen dökülen yerleri silmeye ve temizlemeye başlar. İş bittiğinde önlüğü kuruması için sobaya asar. Kısa bir süre geçtikten sonra büyük bir patlama duyulur. Olayın nedeniyse sonraları anlaşılır. Pamukta bulunan selüloz, nitrik asitle tepkimeye girmiş, selüloz nitrat oluşmuştur. Bu da ısıyla birlikte büyük bir patlamaya yol açmıştır. Bu, giysi olarak kullandığımız bir kumaşın nasıl ölüm makinesine dönüşebileceğiyle ve de doğanın yaşamımıza kattığı tezatlarla ilgili ilginç bir öykü. Asıl ilginç olan, doğanın tezatlığının dünyaya getirdiği pamuklu silahın yaşamının bundan sonraki seyri. Çünkü bu tezat, artık bir uyum sürecine dönüşmeye başlıyor. Ve Nobel'in yaşamıyla da kesişiyor. Nobel o zamanlar dinamitin patentini daha yeni almış. Nitrogliserine uygun bir soğurucu bulmuş ve nitrogliserinin kararsızlığından kaynaklanan problemler artık yok olmuştur. Nobel, pamuklu kumaştan elde edilen bu silahı geliştirmek niyetindedir. Bu amaçla kumaşı nitrogliserinle karıştırmaya karar verir ve ortaya çok daha güçlü bir patlayıcı çıkar. Artık yer altındaki madenlere ulaşmak çok da zor değildir.



Pamuklu silah, gelişimci kimliğini zamanla geliştirmek ister gibiydi. Kendine yeni yerler ve heyecanlar arıyordu. Bu yeni arayışlar sonuç getirmeye başlamıştı. O zamanlar, mevcut silahlarla yapılan savaşlarda askerler birkaç kez ateş ettikten sonra, çıkan dumandan dolayı hedeflerini göremez oluyorlardı. Bu, savaşlarda askerler için büyük bir problem oluşturuyordu. Ateş ettikten sonra duman çıkarmayan silahlara ihtiyaç duyuyorlardı. Askerlerin imdadına pamuk ve Paul Vielle yetişti. Vielle, pamuklu silahın jelatinleşmiş formunu eter ve alkolde karıştırarak duman çıkarmayan bir silah yapmayı başardı. Bu, duman çıkarmayan ilk silah olmuştu. Ayrıca kara baruttan da güçlüydü. Ancak işin kokusu zamanla ortaya çıkmaya başladı. Silah belli bir süre kullanılmadığında içindeki alkol ve eter buharlaşıyor, geriye kalan karışımsa daha tehlikeli oluyordu. Hatta bu yüzden yaralananlar bile olmuştu. Daha güvenli bir yol olmalıydı. Pamuk, heyecana ve coşkuya doymuyordu. Bu kez de kendine işbirlikçi olarak Nobel'i seçti ve bu sorun için yeni bir çözüm geldi. Nobel, pamukla nitrik asidin karışması sonucu oluşan ve patlamaya yol açan madde olan nitroselülozun eterdeki çözeltisini nitrogliserinle karıştırmış ve bu karışıma %10 oranında kafur eklemişti. Bu yeni silah, duman çıkarmadığı gibi aynı zamanda çok güçlüydü. Nobel, 1887'de yaptığı bu silahın patentini aldı. Aslında perdenin arkasındaki gizli güç pamuktu.

Görüldüğü gibi hayatımızda vazgeçilmez olan pamuk, doğanın tezatlığının ellerinde büyük bir güce dönüşebiliyor. Belki de bu güç yalnızca pamukta değil, diğer tüm maddelerde. Zamanı geldiğinde doğa bu güçleri de gösterebilir. Bu güçlerin bizim için nasıl bir bedelinin olacağını kestirmekse oldukça zor. Zor olan bir şey daha var: bu tezatlığın iyi mi yoksa kötü mü olduğuna karar vermek. Ama önemli olan, insanoğlunun bu tezatlığı kullanması ve kendi ihtiyaçları doğrultusunda geliştirmesi.

Haberler... Haberler...Haberler... Haberler...Haberler... Haberler...



Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi önderliğinde, 20-22 Nisan'da, E.Ü. Kültür Sanat Evi'nde, geleneksel "İktisat Öğrencileri Kongresi"nin sekizincisi düzenlenecek. Kongrenin üst başlığı "Türkiye'nin Kalkınma Sürecinde AB Müzakerelerinin Etkileri" olarak belirlenmiş.

Türkiye'deki üniversitelerin iktisadi ve idari bilimler fakülteleri öğrencilerinin katılımını amaçlayan ve katılımcılar arasında bölgesel eşitsizliklerdeki eğilimlerin tartışılacağı bir platform hazırlama hedefini taşıyan kongreye tüm iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencileri, kamu ve özel sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri ve öğretim görevlileri davetli.

İlgilenenler için: Doç. Dr. A. Ayşen Kaya
Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Ege Üniversitesi Kampüsü 35100 Bornova/İzmir
Tel: (232) 373 29 60 Faks: (232) 373 41 94

Uzaydan Harita Yapımı Kursu



Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü ve Hannover Üniversitesi, Fotogrametri ve Jeoenformasyon Enstitüsü birlikte düzenledikleri "Uzaydan Harita Yapımı" konulu eğitim kursunu, 18-25 Nisan tarihleri arasında gerçekleştirecekler. Kursta, özellikle yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin değerlendirilmesi konusunda, Türk kullanıcılara yeterli teknik bilgi ve yeteneğin kazandırılması amaçlanmakta. Bir hafta sürmesi planlanan kursta, uzaydan harita ve harita benzeri ürünlerin yapımı konusundaki bilgiler aşamalı ve uygulamalı olarak verilecek. Uydu görüntülerinin değerlendirilmesiyle elde edilen verilerin bilgi sistemlerine entegrasyonu aşamasında gerekli olan kuramsal ve uygulamalı bilgi, otomatik detay çıkarımı kullanıcılara öğretilecek. Kurs süresince uydu görüntüleri yalnızca geometrik açıdan değil, günümüz obje tabanlı değerlendirme algoritmaları da kullanılarak şematik açıdan ayrıntılı olarak incelenecek.

İlgilenenler için: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü 67100 – Zonguldak
Tel: (372) 257 4010 - 1506(Dahili) Faks: (372) 257 4023
e-posta: jfmkurs@karaelmas.edu.tr - uzaktanalgilama@gmail.com
web: http://jeodezi.karaelmas.edu.tr/kurs

A.Ü. Biyoloji Topluluğu Seminerleri



A.Ü. Biyoloji Topluluğu tarafından düzenlenen Bilgilendirme seminerleri kapsamında, 23 Şubat'ta "Türkiye'de Çölleşme ve Erozyon" ve "Küresel Isınma ve Türkiye'ye Etkileri" başlıklı seminerler, sırasıyla 10.00-13.00 ve 14.00-16.00 saatlerinde A.Ü. Fen Fakültesi D. Blok Kırmızı Salon'da verilecek. Ayrıntılı bilgiye www.biyot.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Dünya Fizik Yılı ve Üniversitelerimiz



Birleşmiş Milletler tarafından 2005 yılı, Dünya Fizik Yılı (DFY) olarak ilan edildi. Dünyadaki pek çok önde gelen fizik kuruluşu bunu destekledi ve yıl içinde çeşitli etkinliklerle kutlamaya katkıda bulunacaklarını belirttiler (EPS, AIP, IOP, IUPAP, TFD vd). Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür organizasyonu olan UNESCO, dünyadaki çeşitli fizik dernekleri ve organizasyonlarla işbirliği yaparak "fizik yılı" kutlama etkinliklerine katkıda bulunacak.

2005'in DFY olarak ilan edilmesinin nedeni, ünlü fizikçi Albert Einstein'in 1905'te yazdığı birkaç bilimsel makaleyle evrenin anlaşılmasına büyük katkı yapmış olması. 2005 yılı bu makalelerin yayınlanmasının 100. yıldönümü. Bu bilimsel makaleler fizikte üç anabilim dalının temelini oluşturuyor. Görelilik kuramı, kuantum kuramı, gaz veya sıvılar içindeki parçacıkların hareketi. Bunlar o dönemde atomun oluşumu, ışığın doğası ve uzay kavramı, enerji ve maddeyle ilgili temel sorulara verilen dahice yanıtlardı.

Uluslararası Fizik Yılı'nın amacı, 20. yüzyılda fizik içindeki büyük fikirlerin kutlanmasının ötesinde, geniş kitlelere bilimin önemini ve göstermiş olduğu gelişmeyi vurgulamak; fiziğin ve fiziksel bilimlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak; fiziğin daha iyi ve kolay öğretilmesine katkıda bulunmak; fiziğin pek çok farklı disiplinler için de temel teşkil ettiğini ve bilim-teknolojideki temel rolünü vurgulamak; 21. yüzyılda fizikteki büyük yarışı ve gelişmeleri ortaya koymak.

Bu amaçlar doğrultusunda eğitim kurumları, üniversitelerde planlanan etkinlikler şöyle özetlenebilir: Kampus konferansları: (üniversite öğrencileri-lise öğretmenleri ve lise öğrencilerinin katılımıyla); tarihteki bilimsel hatalar; düşünsel bağlamda fizik; fizikte kavram yanılgıları; fiziğin geleceğe bakışı ve yarının fiziği; popülaritenin gündeliğin bilime etkisi; fizikte gündelik yaşamı etkileyen buluşlar; sempozyum-kongre-çalıştay; fizik öğrencileri kongresi.

Bu kapsamda, Çukurova Üniversitesi'nde de Dünya Fizik Yılı etkin biçimde kutlanacak. Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölüm Başkanı Prof.Dr. Yüksel Ufuktepe, DFY ve gerçekleştiricekleri etkinlikler konusunda şu açıklamalarda bulundu: "Geçtiğimiz yıllar içinde fiziğin günlük yaşamımızdaki yeri ihmal edildi. Ayrıca liselerde fizik derslerine, fiziğin öğretilmesine ve sevdirilmesine verilen önem gittikçe azalmakta. Bunun en büyük nedeni, ülkeyi yöneten siyasilerin konuya gereken hassasiyeti göstermemeleri ve ülkemizin bir bilim politikasının olmaması. Liselerde verilen eğitimde maalesef fizik dersleri gerektiği şekilde işlenmemekte. Ders tamamıyla bir test çözme cambazlığı haline gelmiş. Asıl amaç problemin sonucunun en kısa zamanda nasıl bulunacağı. Konun kavranması, akıl yürütme ve ayrıntılı analiz yapılmamakta. Derslerde laboratuvar saatleri zaman kaybı olarak algılanmakta. Öğrencilere köklü bir fizik eğitiminin verilmediğini üzülerek görüyoruz... Fizik, öğrencilere doğayı, doğa yasalarını öğrettiği gibi, onlara doğru düşünmeyi, akıl yürütmeyi ve problem çözmeyi de öğretir. İyi bir fizik eğitimi, öğrencinin günlük hayatta başarılı olmasında, problemlerin üstesinden gelmesinde de yardımcı olur. Bu nedenle çocuklarımızın geleceği açısından da büyük öneme sahiptir. Doğayı iyi tanıyan kişi doğaya karşı daha duyarlı olur. Bugün bütün dünyanın kullandığı Internet haberleşmesi ilk olarak Avrupa'daki araştırma merkezi CERN'de geliştirilmiş ve daha sonra bütün dünyaya yayılmış. Tıpta kullanılan görüntüleme tekniklerinin tamamında fizikçilerin yaptığı araştırmaların sonuçları var. Bilgisayar teknolojisi, yoğun madde fiziğinde yapılan araştırmalar sonucu gelişmekte. Malzeme bilimi, yoğun madde fiziğinin önemli bir bölümünü oluşturur. Fizikçiler yeni malzemeleri araştırır, üretir, özelliklerini belirler ve mühendislerin kullanımına sunarlar. Süperiletkenlik, manyetizma, yarıiletken malzemeler gibi konular, teknolojinin dayandığı en önemli yapı taşlarıdır. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Bir ülkenin kalkınması, bilime verdiği önem oranında mümkündür; aksi halde dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtulamayız. Bizler 2005 Fizik Yılı'nı Çukurova Üniversitesinde etkin biçimde kutlayacağız. Bütün yıl boyunca çeşitli etkinlikler planlıyoruz. Bu vesileyle konu değişik boyutlarıyla yeniden gündeme getirilecek, tartışılacak, sonuçları kamuoyuyla paylaşılacak. Ayrıntılı kutlama programı, bölümümüzün (http://fizik.cu.edu.tr) web sayfasında ilan edilecektir. İletişim için fizik@cu.edu.tr adresinden bizlere ulaşılabilir."

Popüler Bilim



ODTÜ Fizik Topluluğu ve ODTÜ Fizik Bölümü 2005 yılının dünyada fizik yılı olarak kutlanması nedeniyle dünya çapında yapılan etkinliklere paralel olarak ülkemizde, "I. Ulusal Fizik Öğrencileri Kongresi"ni, 7-8 Nisan tarihleri arasında, ODTÜ Kongre ve Kültür Merkezi'nde düzenliyor. Kongrenin konusuysa popüler bilim olarak seçilmiş. İlgilenen herkese açık olan kongrede sunum yapmak isteyen katılımcıların bildiri özetlerini en fazla 200 kelime olacak şekilde 1 Mart tarihine kadar fizift@yahoo.com adresine ulaştırmaları gerekiyor.

İlgilenenler için: www.physics.metu.edu.tr/~fizikt
fizikt@yahoo.com



Etnobotanik Kongresi

21-26 Ağustos tarihleri arasında, Türkiye'de ilk kez bir etnobotanik kongresi gerçekleşecek. İlki 1992'de, İspanya-Cordoba'da, ikincisi 1997'de, Meksika'da yapılan bu uluslararası kongrenin 3. toplantısı, 22-30 Eylül 2001'de, Napoli'de (İtalya) yapıldı. Bu toplantıda, 4. kongrenin Türkiye'de toplanması kararı alındı. Yeditepe Üniversitesi'nde, IFSSH (International Forum for Social Science and Health) Dünya Kongresi ile birlikte gerçekleştirilecek bu kongrenin konu başlığı: "Etnobotanik: Kıtaların ve Disiplinlerin Kesişme Noktası" olarak saptandı.

Kongrede gerçekleşecek panellerin başlıklarıysa şöyle belirlenmiş: Yabani Gıda Bitkileri Alanında Etnobotanik Araştırmalar; Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Alanında Etnobotanik Araştırmalar (yenen şifalı bitkiler dahil); Çiftçi ve Hayvancılar Tarafından Kullanılan Bitkiler (yem, yakacak, hayvan hastalıklarında vb. kullanılanlar); Sepetçilik ve Örme Malzemelerde Botanik Bilgisinin Üretimi ve Aktarımı (diğer bitkisel el sanatları için de poster sunumlarını kapsayacak); Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar; Geçmişte Kullanılan Gıda ve Tıbbi Bitkiler: Arkeobotanik Çalışmalarla Süreklilik ve Değişim; Etnobotanik Kaynaklarda Yerel Görüşleri ve Öncelikleri Saptama; Etnobotanik Araştırmalarda Cinslere Özgü Bilgiler (kadınlara ve erkeklere göre bitki kullanımının farklılaşması); Koruma ve Kalkınma: Etnobotanik Disiplininin Etik ve Profesyonel Kavşağı; Etnobotanik Alanında Teoriler ve Yöntemler; Bölgeler Arasında Bitkisel Kaynakların Aktarımı, Değişimi: Tarihi ve Güncel Yaklaşımlar."

Kongrede gerçekleşecek dört çalıştaysa şu başlıklardan oluşuyor: Bitkisel Malzeme Koleksiyonları; Etnobotanik Alanında Eğitim ve Olanaklar; Eden Projesinde Yararlı Bitkilerin Sunumu; Etnobotanik ve Şifacılık.

İlgilenenler için: Füsun Ertuğ, 26 Ağustos Yerleşimi
Kayışdağı Caddesi 34755 Kayışdağı/İstanbul
Tel: (216) 578 07 27 Faks: (216) 578 08 99
e-posta: fertug@ iceb2005.com

BİLİM EĞİTİMİNE YARIM YÜZYIL VERDİ
CEVAT ERDER



TBMM Başkanı Bülent Arınç, 14 Aralık 2004'te TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Töreni'nde yaptığı konuşmasında, böyle bir toplantıya katılmaktan duyduğu mutluluğu belirterek başlıyor, bilime ve biliminsanlarına gerekli desteğin verilmesi için yapılacak çalışmaların hep yanında olduğunu belirtiyordu. Arınç, Türkiye'de bilim adamlarına sağlanacak yardım ve gösterilecek değer için hep destek olacaklarının sözünü de veriyordu. Ülkemizde bilime ve biliminsanına herkesin ihtiyacı olduğunun altını çizen Arınç, ülkelerin kalkınması, gelişmesi, büyümesi ve güçlenmesinin de ancak bilimle mümkün olabileceğini söylüyordu. Nitelikli insanları ülkemize kazandırmak için bilime daha fazla kaynak ayıracaklarını vurgulayan Arınç, TÜBİTAK'ın ülkemiz insanlarına verdiği en büyük hizmeti, bilim üretmek ve bilim üreten insanları ülkeye kazandırmak olarak tanımlıyordu. Arınç, sözlerini, TÜBİTAK'ı ve Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülü alacak biliminsanlarını TBMM ve milletvekilleri adına kutlayarak tamamladı ve ardından 2004 yılının bilim alanında en prestijli ödüllerini sahiplerine sundu. Arınç'tan ödülünü alan bilim adamlarımızdan biri de 2004 yılı TÜBİTAK Hizmet Ödülü'nün sahibi Prof. Dr. Cevat Erder'di.

Dr. Erder, ODTÜ Tarihi Anıtların Bakım ve Onarımı Bölümü'nün kurulması, ulusal ve uluslararası ölçekte koruma ve koruma eğitimine verdiği hizmet, kültür varlıklarının korunmasıyla ilgili disiplinin Türkiye'de kurulması ve kurumsallaşmasındaki öncülüğü nedeniyle 2004 yılı TÜBİTAK Hizmet Ödülü'ne değer görülmüştü.

Erder'in 1964'te ODTÜ Mimarlık Fakültesi bünyesinde kurduğu Tarihi Anıtların Bakım ve Onarımı Bölümü, günümüzde Restorasyon Lisansüstü Programı olarak adlandırılıyor. Bu program, kültür varlıklarının korunması konusunda çalışacak uzmanlar yetiştirmek amacıyla öğrenci yetiştiriyor. Restorasyon Lisansüstü Programı ilk kuruluş yıllarında gerek ülkemizde gerekse dünyada üniversite bünyesinde açılan, konusundaki ilk eğitim programı. Bu özelliğiyle ülkemizin Avrupa ve ABD'deki üniversitelerce örnek alınmasını ve benzer nitelikte lisansüstü programlarının ortaya çıkmasını da sağladı.

Erder'in bilime sunduğu bir başka olağanüstü hizmet de, Tarihi Anıtların Bakım ve Onarımı bünyesinde, 1965'te, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Fotogrametri Merkezi ve Malzeme Laboratuarını kurması oldu. Fotogrametri, ışık yardımıyla çizerek ölçme anlamına geliyor. Fotogrametri tekniğiyle ölçülmek istenen nesnenin ve yakın çevresinin ya da arazinin foroğrafları çekilir. Bunların fotoğraf üzerindeki görüntüleri ölçülerek istenen bilgiler sağlanabilir ya da özel aletlerde bu görüntüler harita ya da plan biçimine dönüştürülebilir. Yani fotogrametri, fotoğraflar yardımıyla güvenilir bilgiler alma bilimidir. Fotogrametri Merkezi de, kültür varlıklarının belgelenmesini sağladığı gibi, uzman eğitimi amacıyla da kullanıldı. Fotogrametri Merkezi'nde gerçekleştirilen çalışmalar, o yıllarda, bu konuda Türkiye ve dünyada yapılan ilk uygulamalardı. Bu merkez sayesinde ülkemizdeki birçok kültür varlığı, uzmanlarının denetiminde belgelere geçti.

Erder, 1970 yılında Uluslararası Fotogrametri Birliği'nin kuruluşunu gerçekleştiren biliminsanlarından biri de oldu ve 1991'e kadar bu birliğin yürütme kurulu üyesi olarak hizmet verdi.

Erder, 1975'te gerçekleştirilen Dünya Mimari Miras Yılı Kongresi'nin eğitimle ilgili bölümünü ülkemiz adına yürüttü; ayrıca 1980'de Tunus'ta yapılan İslam Mimarisi Fotogrametri Toplantısı'nın başkanlığını da Erder üstleniyordu.

TÜBİTAK Erder'e yıllar önce de bir ödül verdi. Onun ODTÜ'de kurduğu Tarihi Anıtların Bakım ve Onarımı Bölümü, 1989'da, TÜBİTAK tarafından "Mükemmeliyet Merkezi" olarak tanımlandı.

Erder'in bilimsel eğitim alanına sunduğu pek çok hizmet sayesinde hem ülkemizde hem dünya ülkelerinde, özellikle de az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kültür varlıklarının korunması sağlandı. Örneğin, Filistin-İsrail Savaşı'nda, Kudüs'teki El Aksa Camisi'nin onarımı için kaynak ve uzman bulan ve o günün olağanüstü koşullarında diplomatik bir ağ oluşturarak caminin onarımının gerçekleştirilmesini sağlayan Prof. Dr. Cevat Erder'di. Bu çabaları, 1986'da Aga Han Mimarlık Ödülü'ne değer görülmesini sağladı.

ODTÜ Mimarlık Fakültesi Fakülte Kurulu, Prof. Dr. Cevat Erder'e Türkiye'nin en büyük ödülünü alması gerektiğini de düşündü ve onu 2004 yılı TÜBİTAK Hizmet Ödülü'nü almaya değer görerek TÜBİTAK'a önerdi. TÜBİTAK bu geç kalmış ödülü Prof. Dr. Cevat Erder'e sunmakla gurur duyuyor.

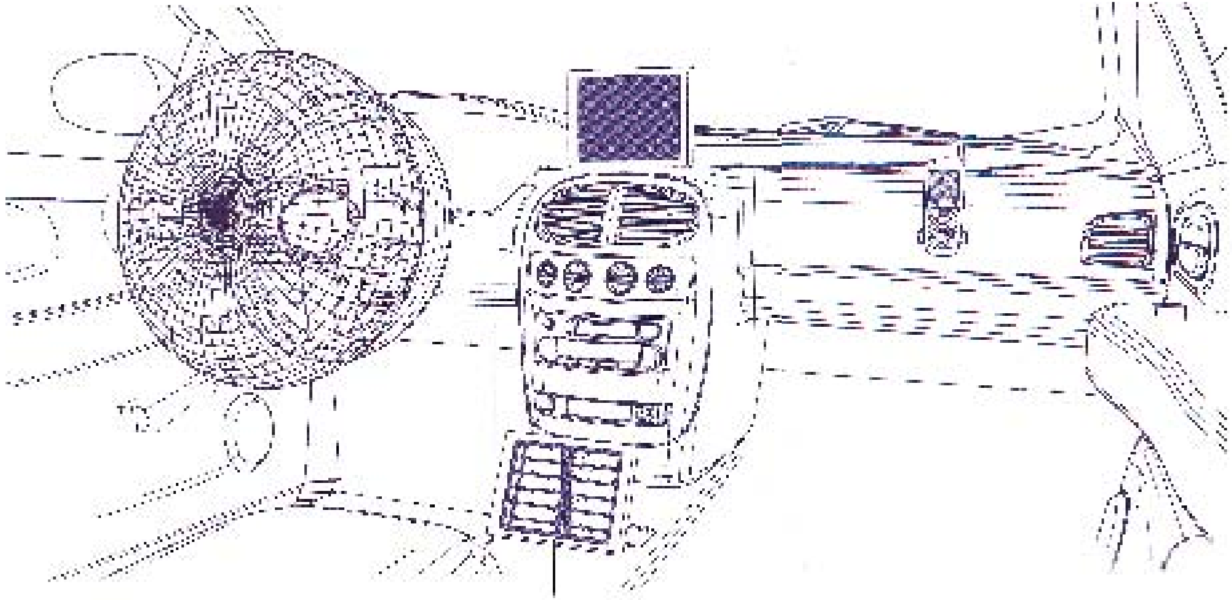
Gülgun Akbaba

Kaynak:TÜBİTAK Hizmet Ödülü Aday Öneri Formu, Ocak 2004.

Gökhan Tok

DÖRT TEKER ÜZERİNDE KABLOSUZ TEKNOLOJİ TELEMATİK

Otomobil üreticileri, yeni üretilen otomobillere kablosuz iletişim ve ölçüm olanağı veren ve telematik olarak adlandırılan bir düzenek yerleştirme girişimindeler. Telematik sistemi, sunduğu güvenlik, eğlence ve uyumluluk gibi birçok özelliğine karşın, ABD dışında henüz çok tercih edilmiyor. Burada bile, 2003 yılında üretilen 17,7 milyon araçtan yalnızca 2,2 milyonuna bu yeni düzenekten yerleştirildi. Bununla birlikte önümüzdeki beş yıl içinde otomobil kullanıcılarının bu teknolojiye olan ilgisinin artacağı tahmin ediliyor. General Motors firması, 50'den fazla modelini, bu teknolojiyle uyumlu çalışmak üzere tasarlıyor. Bu yıl, Japon otomobil üreticilerinin de telematik sistemli otomobilleri piyasaya sürmesi bekleniyor.



Acil durum uyarı servisleri:

Telematik kullanıcıları, ağırlıklı olarak güvenliklerini artıracak servislere yöneliyorlar. Telematik servisi veren firmaların hizmetleri arasında bulunan güvenlik servisi, bir kaza anında hava yastıklarının açıldığını algılıyor ve kaza bölgesine cankurtaran aracı yolluyor. Ya da otomobiliniz çalındıysa telematik firmasındaki bir operatör yardımıyla aracınızın yerini bulup, uzaktan kumanda aracılığıyla kapıları kilitleyebiliyor.

Dinamik Sürüş:

Telematik hizmeti sunan firmaların sundukları GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) temelli ilk hizmet, otomobillere bulundukları yere göre sürüş talimatları vermekti. Öte yandan bu, servislerde küçük hatalar ve karışıklıklar çıktığı için çok tercih edilen bir sistem olamadı. Bunun yerine, sürücülerin bulundukları yerdeki trafik koşullarını temel alan dinamik sürüş servisi daha çok ilgi çekti. Honda'nın 2005 yılında çıkacak olan Acura RL ve General Motors'un Cadillac CTS modelleri bu özellikleri taşıyacak.

Mobil Şebekeler:

Telematik servisleri, cep telefonları gibi iletişim ve İnternet erişimi sağlayan gereçlerle rekabete girecek gibi görünüyor. Sonuç olarak bazı otomobil üreticileri, otomobillerini bluetooth ve kablosuz bağlantı sistemleriyle donatmayı düşünüyorlar. Böylece bunlar cep telefonları için bir bağlantı istasyonu görevi görebilecek ve telsiz telefonlar gibi telefon kullanmaya olanak verecek. ABD'de bluetooth kullanan telsiz telefonların sayısı 2004 yılında % 65 arttı. Bu da tüm telsiz telefonların üçte birine karşılık geliyor. Bluetooth özelliği olan araçların sayısı da bu süre içinde % 40 artış gösterdi. Araştırmalar, bu sayının 2008 yılında dünya çapında 22 milyona ulaşabileceğinin tahmin edildiğini gösteriyor.

Dijital Eğlence:

Araçlardaki bluetooth özelliği müzik dosyalarını İnternet üzerinden indirmeyi ya da ağ üzerinde radyo dinleyip film izlemeyi olanaklı kılıyor. Acura, Daimler Chrysler, BMW ve Toyota gibi firmaların böyle olanakları var. BMW, ayrıca Apple firmasının iPod servisini kullanabilmek için de bir arayüz sunuyor.

Sergimize bekliyoruz

Ocak ayında gelen fotoğrafların güzelliği bizi her zaman zorlandığımız seçim sürecinde daha da zora soktuğundan, bu güzel uğraşa ayırdığımız sayfalarımızı artırmaktan başka çıkar yol bulamadık. Ancak, başarılı fotoğraflar bunlardan ibaret değil. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları, yer sorunumuzun olmadığı web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Adı Soyadı: Mesut Korkmaz
Yaş: 38
Mesleği: Elektronik Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: HP Photosmart 735



Şener Özdemir
İkamet: İstanbul



Oğuz TÜRÜNÇ©
Marmara Üniversitesi Kimya Bölümü
Ogatech 3.1



Adı Soyadı: Hüseyin Nacak ©
İkamet: Samsun
Fotoğraf Makinesi: CASIO QV 2300 UX dijital



Adı Soyadı: Sabri Atlıoğlu



Adı Soyadı: A. Kaydin
Mesleği: Fizik Öğretmeni (Adana Fen Lisesi)

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Adı Soyadı: A. Kaydin
Mesleği: Fizik Öğretmeni (Adana Fen Lisesi)



Adı Soyadı: Hüseyin Nacak ©
İkamet: Samsun
Fotoğraf Makinesi: CASIO QV 2300 UX dijital



Yücel Ünlü ©
Yaş: 39



Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen
Ekipman: Nikon FE10
kasa - 50 mm. Nikkor manuel lens


Adı Soyadı: Hakan Çeçen ©
Yaş: 24
Fotoğraf Makinesi: Canon Power Shot G1
Çekim Yeri: Ankara/Akyurt


Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen
Ekipman: Nikon FE10 kasa - 50 mm. Nikkor manuel lens.


Seçkin Coşgun
Yaş:21
Muğla Üniversitesi
Makine CANON A85


Elvide Kürtün
27 yaşında
Kimya Mühendisi


İ.Turgut ŞİŞMAN
Inter Partner Assistance
Yaş : 28
Trabzon Bölgesi
Uzungöl, Zigana, Sümela Manastırı, Avlanılmaması nedeniyle Uzungöl'den ayrılmayan yaban ördekleri


Adı Soyadı: Cennet Erbaş
Fotoğraf Makinesi: Kodak 7630


Adı Soyadı: Uğur Tanyeli
Yaş: 23
Fotoğraf Makinesi: Kodak EasyShare CX4230(Dijital)
Çekim Yeri: 1- Mudanya - Bursa





Adı Soyadı: Sezer Caynak ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci (İTÜ Fizik Mühendisliği)
Fotoğraf Makinesi: Kodak DX 6490



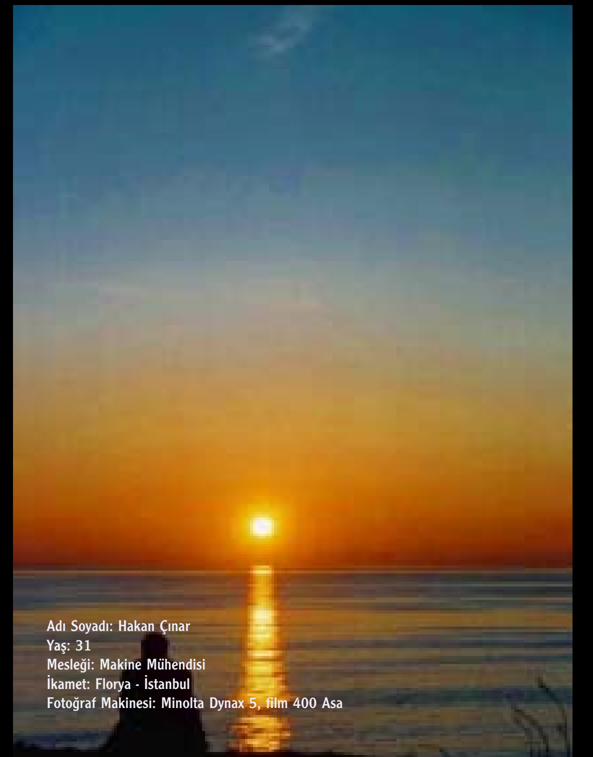
Adı Soyadı: Umut Can Apaydın
Yaş: 16
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 4100



Fotoğrafçının adı : ©Arif GÜNAYDIN
Yaş:19
Çekim Yeri:Trabzon/Merkez
Fotoraf Makinesi: HP R507 3x optik 7x digital zo
om



Adı Soyadı: Mustafa Dede
Mesleği: Matematik Öğretmeni
Çekim Yeri: Artvin-Saçinka



Adı Soyadı: Hakan Çınar
Yaş: 31
Mesleği: Makine Mühendisi
İkamet: Florya - İstanbul
Fotoğraf Makinesi: Minolta Dynax 5, film 400 Asa

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

IŞIĞI YAVAŞLATMAK, DURDURMAK VE DEPOLAMAK

Hızı, yürüme hızına yavaşlatılmış ışık, iletişim, optik depolama ve kuantum hesaplamalarında uygulama alanları buluyor.

Bir yıldırımın düştüğü uzaklığı hesaplarken ya da dünyanın öbür ucundaki birisiyle, bunu çok doğal kabul ederek konuşurken, hepimiz ışığın çok hızlı hareket ettiğinin farkındayız. Özel görelilik, evrende hiçbir şeyin, ışığın vakumdaki hızından (saniyede 299.792,458 metre) daha hızlı hareket edemeyeceğini söyler. Ancak ışığın ne kadar yavaş hareket edebileceği konusunda bir alt sınır yok. Son birkaç yıldır araştırmacılar için, ışığı saniyede birkaç metre hıza kadar yavaşlatmak, hatta şu aralar, tamamen durdurarak ileride kullanılmak üzere depolamak, sıradan bir süreç haline geldi.

Yavaşlamış ışığın oldukça popüler bir konu oluşu, ışık hızının görelilik ve kozmoloji bakımlarından öneminden olsa gerek. Eğer, örneğin, insanlar ve otomobiller gibi bildiğimiz nesneler "yavaş" ışıktan daha hızlı hareket ederlerse, belki bu çok yavaş hızlarda göreliliğin etkileri de gözlemlenebilir.

Böyle bir şey yok ama, yine de, ışık istenen herhangi bir süre geciktirilebildiği için, yavaş ışık optik teknolojide önemli bir rol alacağa benzer. İnternet bandının genişletilmesi, optik veri depolama, kuantum bilgisi (information ?), hatta radar için tümüyle optik aygıtların geliştirilmesine yol açabilir.

Bir dalganın hızı

Her lise öğrencisinin bildiği gibi, ışık bir maddenin içinden geçerken vakumdaki hızından daha düşük hızla yol alır. Örneğin, camdan geçen ışığın hızı, vakumdaki hızından yaklaşık 1,5 kat daha yavaştır; yani camın kırınım indisi 1,5'tur. Kırınım indisi 5'e kadar yükselen maddeler olduğu bilinmekte; ama daha yüksek indisler çok sıradışıdır. Dahası, kırınım indisleri büyük olan maddelerin yansıma oranları da yüksektir. Bu nedenle de yavaş ışık oluşturmak için pek uygun değildirler.

Işığın hızının günlük dünyamızda alışık olduğumuz hızlara nasıl düşürülebileceğini anlamak için önce bir dalganın hızının birden fazla biçimde ölçülebileceğini anlamamız, özellikle de "faz hızı" ile "grup hızı" kavramlarını ayırdetmemiz gerekir. Faz hızı, kırınım indisi ile belirlenir ve kusursuzca tek renkli olan bir dalganın hareketinin hızıdır. Ne var ki, doğada bu tür kusursuz bir dalga yoktur ve bu nedenle faz hızı, hızın bir ölçütü olmaktan çok, soyut bir kavram olarak yararlıdır. Öte yandan, grup hızı, daha gerçekçi bir "dalga paketi"nin tepe noktasının hızıdır ki, bu genellikle dalganın enerjisinin yayılma hızıdır. Birçok durumda faz ve grup hızları hemen hemen birbirinin aynıdır; ama farklı oldukları zaman herşey daha ilginç olur.

Farklı dalga boylarındaki dalgalar, farklı kırınım indislerine sahip olduklarında, yani farklı faz hızlarıyla hareket ettiklerinde, grup hızı faz hızından farklı olur. Bu olay dağılım olarak bilinir. Bu olayı açıklamak için, iki periyodik yapıyı üstüste getirdiğimizde ne göreceğimizi düşünelim. Eğer tarak dişleri arasındaki mesafe farklıysa, art arda açık ve koyu renk bir dizi bant görünür. Eğer tarakları aynı hızla hareket ettirirsek bantlar da aynı hızla hareket ederler. Ama eğer tarakları birbirinden biraz farklı hızlarda hareket ettirirsek, örneğin bir tarafı sabit tutup ötekini hareket ettirirsek, açık ve koyu renk bantlar her iki taraktan da farklı hızlarla hareket ederler. Bu bantlar dalga gruplarına karşılık gelirler ve grup hızıyla hareket ederler. Dağılım çok yüksek olduğunda, grup hızı faz hızından oldukça düşüktür.

Elektromanyetik Şeffaflık

Bir ortamdaki grup hızını, faz hızının çok altına indirmenin birçok yolu var; ancak lazer ışınları kullanarak atomları, durumları üstüste binmiş biçimde (kuantum süperpozisyon konumunda) yerleştirmek, en sık kullanılan yöntem. Bir atomun süperpozisyon durumundaki içsel enerjisini ölçmeye çalışırsak, her biri belirli bir olasılık taşıyan iki farklı sonuç elde ederiz. Bütün atomların aynı süperpozisyon durumunda olduğu bir ortama "uyumlu" denir ve normal atomlardan oluşmuş bir ortamdan çok farklı elektromanyetik özelliklere sahiptir.

Normal atomlar "rezonant" olan frekanslarda çok yüksek dağılıma sahipler. Eğer ışığın, bireysel fotonları bir atomu, bir içsel kuantum durumundan bir başkasına yükseltmek için gereken enerjiye sahipse, o ışığa rezonant denir. Ancak bu tür bir dağılım her zaman işe yaramaz; çünkü rezonant frekanslarda maddelerin emme gücü de çok yüksek. Tutarlı bir ortamdan geçen ışığın dağılımı çok daha yüksek olabilir; aynı zamanda atomlar da süperpozisyon durumunda olduklarından, uyarılma süreçleri birbirini götürebileceği için daha az ışık emilir. "Elektromanyetik indükleme şeffaflığı" (EIT) denen bu yöntem, deneysel bakımdan önemli; çünkü ortamın özelliklerini incelemek için yavaş ışığın böyle bir ortamdan geçmesi, gerçekten sağlanabiliyor.

Kuantum süperpozisyon yöntemiyle, saniyede 100 metreden daha düşük hızla hareket eden ışık atmaları (pulse) kolayca elde edilebilir; hatta bu yöntemle ışığın hızı saniyede 1 metreye ?yani yürüyüş hızına? indirilmiş bulunuyor. Daha çok gazlarla kullanılmış olan bu teknik, pratik uygulamalar için daha umut verici olan katı maddelerle de olumlu sonuçlar verdi. Örneğin, Texas'taki A&M Üniversitesi'nden Philip Hemmers'ın grubu, kısa süre önce EIT yöntemiyle, ışığın hızını praseodim eklenmiş bir katı kristal içinde, saniyede 30-40 metreye indirdi.

Işığın grup hızını düşürmek için başka birçok yöntem bulunuyor. Örneğin, dar bir frekans bandındaki bir ışık dalgası, ışığı kıran bir maddenin

düz parlak düzeyinde ince paralel çizgiler (grating) oluşturabilir; bu da yüksek bir dağılıma yol açar. Novosibirsk'teki Rus Bilim Akademisi'nden Evgeni Podivilov ve meslektaşları, bu dağılımı kullanarak bir ışık atmasının hızı için saniyede çeyrek milimetrenin altında bir değer elde ettiler. O sırada Rochester Üniversitesi'nden Robert Boyd ve ekibi bir yakut kristalinde çok düşük grup hızları elde etmeyi başardılar. Kırınım indisini dar bir frekans bandında değiştirmek için EIT gibi, tutarlılık türü özelliklere başvurmadan, lazer ve maddenin alışılmış biçimde uyarılmasından yararlandılar. Tıpkı yarıiletkenlerin elektrik akımını engellediği gibi, ışığı engelleyen fotonik kristallerin kırınım indisi de, dar bir frekans bandı içinde ışığın hızını günlük yaşamımızda tanış olduğumuz hızlara indirecek biçimde düzenlenebilir.

Daha Büyük Bant Genişlikleri

Yavaş ışığın telekomünikasyon ve bilgisayar?ağlarına uygulanması ticari bakımdan oldukça ilgi konusu oldu. Örneğin, günümüzde İnternet yoluyla iletişimde optik veriler elektrik sinyallerine dönüştürülür; sonra da ağların birleştiği yerlerde tekrar ışık atmalarına. Tümüyle optik bir yönlendiriciyle (router) bu dönüşüme gerek kalmaz; iletim süresi darboğazı önemli ölçüde ortadan kalkar ve İnternet'in bant genişliği artar.

Ne var ki böyle bir aygıt, yapması zor olan bir optik ara (tampon) bellek gerektirir. Verilerin tamponlanmasının birçok nedeni var; bunlardan en yaygın olanıysa, teker teker yönlendirilecek paketler olarak toplanmaları. Günümüzde tamponlama için optik fiber halkalar (loops) kullanılmakta; ancak bunlar da sabit diskler gibi sabit bir erişim süresine sahip. Yavaşlatılmış ışık bunu aşabilir; çünkü bir ışık atması sabit bir uzaklığı katederken, grup hızı değiştirilerek gecikme süresi ayarlanabilir.

Ultra-yavaş ışığın yararlı olabileceği bir başka alan da kuantum bilgiişlem alanı. Bir kuantum bilgisayarı, bilgi işlemleme için, sonunda elektron yerine ışık kullanabilir ve klasik bilgisayarların yapamayacağı hesapları yapabilir. Ancak bunu yapmak için kuantum bilgisayarı, koşullu bilgi aktarımına gerek duyar. Örneğin, tek bir fotonun kuantum durumuna bir faz faktörü bağlanabilmesi için (ki, bunun gerekli koşulu, aynı kovukta farklı frekansta ikinci bir foton bulunması) tek bir fotonun durumunu nasıl kontrol ve manipüle edeceğimizi öğrenmemiz gerekir. Bireysel fotonlar arasındaki bu etkileşimleri kontrol etmek için, tıpkı yavaş ışık için kullanılanları gibi, doğrusallıktan çok uzak nitelikleri olan optik maddeler kullanmak gerekir.

Bilgiyi işlemek için bir kuantum bilgisayarı, hesaplamada kullanılan elementlerin kuantum durumlarını depolayacak bir belleğe sahip olmalıdır. Ne yazık ki fotonları depolamak, son derece güç. Onları optik fiberlerden hızla geçmeye zorlayarak bunu aşabiliriz. Aşırı yavaş ışığın en iyi yaptığı şey de bu. Bir yavaş ışık fotonunu belirli bir uzaklığa gönderdiğimizde, belirli bir zaman sonra yolculuğu sona erdiğinde kendi asli kuantum durumunda ortaya çıkar. Dahası, yavaş ışığın hızı ayarlanabildiği için, bilginin "bekleme süresi" de ayarlanabilecektir. Öyleyse ışığı, örneğin, atomlardan oluşan bir ortamda depolayıp daha sonra onun kuantum durumunu tam olarak okuyabiliriz.

2001 yılında Harvard Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Mikhail Lukin ve ekibi, oda sıcaklığına yakın bir sıcaklıktaki rubidyum atomlarından oluşmuş gazı kullanarak, tam da bunu gerçekleştirdiler. Önce, bir "eşlikçi" (coupling) lazer kullanarak atomları bir süperpozisyon durumuna getirdiler. Bu yolla gazın emilmesi önlenerek, ikinci bir "kılavuz" lazeri (probe laser) için şeffaf duruma getirildi. (EIT'nin özü budur). Son derece yavaşlatılmış kılavuz ışık atması gazdan geçerken, Harvard ekibi kılavuz lazeri kapattı ve madde tekrar opak duruma geldi. Bunun anlamı, yavaş ışık atmasının emilmiş olmasıydı; ama asıl önemli yanı, atomların kuantum süperpozisyon durumunda kalma sürelerinin, kullanılan lazerlerin frekansları ve kapatılmalarının zamanlamasıyla belirlenmesiydi. Rubidyum atomları bir anlamda damgalanmıştı ve bu damga bir dış müdahaleyle bozulmazsa, eşlikçi lazer daha sonra yeniden çalıştırılarak yavaş-ışık atması da yeniden yaratılabiliyordu.

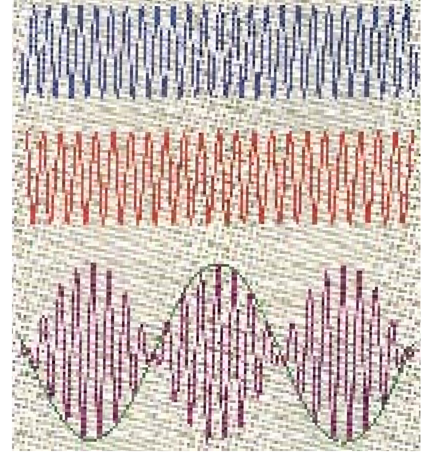
Bu yöntem, ışığı depolamak için kullanılan "foton yankıları" gibi başka yöntemlerden çok farklı; çünkü yeniden oluşturulan ışık atması, orijinalinin tam bir kopyası oluyor. Bu nedenle orijinal ışığın bir kuantum-bilgisayarda kullanılabilecek bütün kuantum özellikleri de yinelenir. Ayrıca eşlikçi (ya da eski duruma getirici) lazer, orijinaline göre ters yönde yayılırsa, yinelenen ışık da orijinal atmaya göre zaman-tersinmelidir. Bu durum, optik kuantum bilgisayarlardo, hatta optik sinyal işlemlemede yararlı olabilir; çünkü, ışık demetinin geçirdiği değişiklikler kolayca ters çevrilebilir. Orijinal lazerinkinden farklı frekansta yineleme lazeri kullanarak, eski durumuna döndürülen ışığın frekansı da kaydırılabilir. Bu süreç multiplexing olarak bilinir ve iletişim araçlarının bant genişliğini artırmak için telekomünikasyon sanayiinde yaygın olarak kullanılır. Son olarak, orijinal atmanın damgalandığı ortam fiziksel olarak hareket ettirilirse, ışık tümüyle farklı bir yerde de eski haline dönüştürülebilir. Bu, kuantum ışınlamadakine benzer bir durum.

Donmuş Işık

Lukin'in ekibi, 2004 yılı sonlarında bir ışık atmasını tam hareketsiz duruma getirmeyi, ya da "dondurma"yı başardı. Bunun için araştırmacılar, daha önceki depolanmış ışık deneyleriyle işe başlamışlardı; ama ışık atmasını yeniden oluşturmak için tek bir lazer kullanmak yerine, ileri ve geri doğrultulu yineleme lazerlerinin her ikisini de kullandılar. İleriye ve geriye doğru alanların girişimi, şiddeti periyodik olarak değişen hareketsiz bir dalga oluşturur. Yeniden oluşan alanlar, bu nedenle, yeniden oluşma ve emilme süreçlerini art arda yaşar ve sonuçta tek bir konumda çakılır kalır. Belirlenen bir süre sonra, kılavuz atması, istenen doğrultuda tekrar oluşturulabilir.

Işığı dondurmanın başka yolları da olabilir. Yakın zamanda, Texas A&M Üniversitesi araştırmacıları, hareket halindeki bir ortamda yol alan yavaş ışığın ortamla beraber "akacağını" öngördüler. Saniyede 300 metre hızla hareket eden bir ortamdan, aynı hızla ters yönde giden bir yavaş ışık atması düşünelim. Hareketsiz bir gözlemci için, ışık atması hareketsizmiş gibi görünür.

Bir gaz içindeki moleküllerin, rastgele doğrultularda saniyede yaklaşık 300 metre hızla hareket ettiğini düşününce, bu öykü oldukça ilginçleşir. Yavaş ışık atmasına ters yönde dönen molekülleri bir yolla ayırdedebilseydik, ışık atması donmuş gibi görünürdü. Bu yöntemle ışığı dondurma, henüz deneysel olarak başarılmış olmasa da NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'ndan Dimitri Strekalov ve çalışma arkadaşları kısa süre önce, bir ışık atmasının, yalnızca ters yönde hareket eden atomlarla etkileştiği zaman yavaşlatılabileceğini gösterdiler. Saniyede 2000 metrelik bir grup hızıyla harekete başlayan ışık atmasını, saniyede 20 metreye kadar yavaşlatmayı başardılar. Bu yalnızca %1'lik bir yavaşlama olsa da, bir önceki paragraftaki sonucu kanıtlıyor.

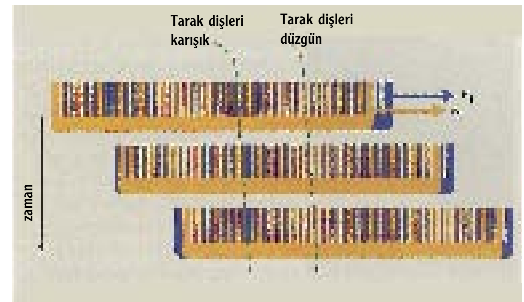


Frekansları çok az farklı olan iki sinüzoid dalga üst üste geldiklerinde (yani dağılımlı bir ortamda) girişim yaparak, yüksek ve düşük genliği olan bölgeler oluştururlar. Yüksek frekanslı bir taşıyıcı dalganın genliği, daha düşük frekansta bir "zarf" dalga ile modülasyona (değişime) uğramış gibidir. Dağılımı yüksek bir ortamda zarf dalga, içerdiği taşıyıcı dalgadan çok daha yavaş hareket eder. Zarf hızına grup hızı, taşıyıcının hızına da faz hızı denir.

Foton Çiftleri

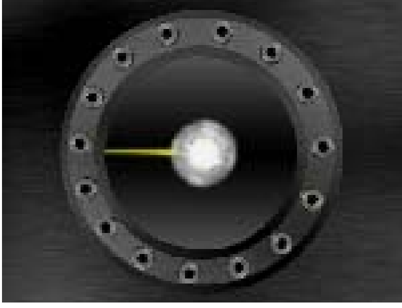
Yavaş ışık aynı zamanda ışık dalgasının ölçülmesi konusundaki temel belirsizliği azaltmada etkili olabilir. Belirsizlik ilkesi, bir ışık dalgasının genliğini (yani parlaklık derecesini) ve fazını (yani dalgadaki titreşimlerin tam zamanlarını) aynı anda mutlak doğrulukla bilmenizin olanaksız olduğunu söyler. Ölçümlerin duyarlılığını sınırladığı için, optik iletişim ve hesaplama konularında bu belirsizlik son derece önemli sonuçlara yol açar.

Ancak genlik ve faz belirsizlikleri olsa bile, her



Grup ve Faz Hızları

Faz hızı ile grup hızı arasındaki farkı, diş aralıkları farklı olan iki tarağı üstüste koyarak kolayca görebiliriz. Farklı aralıklı dişlerin girişimi sonucu, açık ve koyu renk bantlar oluşur. Eğer taraklar birbirlerine göre farklı V_1 ve V_2 hızlarıyla hareket ettirilirlerse, koyu ve açık renk bantlar her iki taraktan da farklı hızla hareket ederler. Bu hıza grup hızı, tarakların hızına da faz hızı denir.



Mutlak sıfırın (-273 °C) yakınlarına kadar soğutulmuş ve elektromanyetik etkiyle asılı duran sodyum atomları bulutuyla birlikte görülen, vakumla yalıtılmış bir odacık. Harvard araştırmacıları buluta ışık atması gönderdikten sonra, ışık, önce belirgin biçimde yavaşlayarak sonra da tümüyle durdu.

iki atomda da belirsizliklerin aynı olduğu atom çiftleri oluşturabiliyoruz. Bu, bizim tek fotonlardan daha kesin ölçümler yapmamızı sağlıyor; çünkü iki foton aynı anda ölçüldüğünde, belirsizlikler birbirini götürür. Bu tür "korelasyon" (karşılıklı uyum) durumunda olan ışık atmaları, kısa süre önce Harvard grubunun yürüttüğü bir başka deneyde de elde edilmişti.

Bu deneyin iki aşamadan oluştuğu düşünülebilir. Önce, gazdaki atomlardan rezonant olmayan zayıf bir lazer geçer; gaz, lazerdeki fotonları önce emer, sonra biraz daha düşük frekansta, ya da buna eşdeğer olan, düşük enerjide fotonlar salar. Bu sürece Raman Geçişi denir. Emilmiş olan her lazer fotonu için, geride daha yüksek enerji durumunda bir atomun kalması beklenir; ama bu kuantum mekaniği için geçerli değildir. Bunun yerine, atomlar topluluğunun bir-kuanta enerji aldığını; yani aynı anda bir çok atomun uyarılmış duruma geçtiğini düşünürüz. Kuantum optik diliyle, "çok parçacıklı bir spin dalgası uyardık" deriz. Çünkü saçınım süreci, atomlar toplumunun açısal momentini değiştirir.

Spin dalgasında depolanmış olan durum, ikinci bir Raman geçişiyle tekrar elde edilebilir ?spin dalgasının yeni bir ışık ışınına tutarlı bir geçişi. Yeni oluşmuş bu ışık ışınının belirsizliğindeki değişiklik, lazer ışınının belirsizliğindeki değişimlerle tam korelasyon içinde olduğu için artık elimizde belirsizlikleri tıpatıp aynı olan iki ışık ışını vardır. Ayrıca, spin dalgası içinde bulunduğu ortamda uzun süre kalması, birbiriyle korelasyon halinde olan fotonlar arasındaki zaman farkının oldukça fazla olabileceği anlamına gelir; ki bu, onların kuantum belleği olarak yararlarını çok artırır. Korelasyon içindeki foton çiftlerinden, kuantum mekaniğinin temel yönlerini sınamak için de yararlanabiliriz. Yine Texas A&M Üniversitesi'nden Marlan O Scully'nin geliştirdiği kuantum silicisi kavramı, bu amaçla kullanılabilir.



Rochester Üniversitesi'nden Robert Boyd'un geliştirdiği "masaüstü" yöntemle ışığı yavaşlatmak için gerekli optik düzenek, lazerler ve küçük bir yakut kristalinden oluşuyor. Işık, bu yöntemle saniyede yaklaşık 300 kilometreden, 186.000 milden, saniyede 17 metreye kadar yavaşlatılabiliyor.

Kuantum Silici

Kuantum mekaniğinin sıkça yanlış anlaşılan yönlerinden biri de, belirsizlik ve tamamlayıcılık arasındaki karşılıklı ilişkilerdir. Kuantum mekaniğinde değişken çiftlerinin değerlerini aynı anda tam olarak bilmemiz olanaksızsa, o çiftlere tamamlayıcı denir. Konum ile momentum, enerji ile zaman, tamamlayıcı çiftlerdir. Aralarındaki karşılıklı etkileşimi, Young'un ince yarık deneyi ile anlayabiliriz.

Özdeş iki atomun, onların rezonans frekansına ayarlanmış bir lazer tarafından aydınlatıldığını düşünelim. Bu durumda atomları uyumlu bir ışık kaynağı çifti olarak düşünebiliriz; çünkü ışığı emecek ve tekrar salacaklar. Eğer iki atomdan saçılan ışıkların bir detektöre düşmesini sağlarsak, bir dizi parlak ve karanlık saçaktan oluşmuş bir girişim örüntüsü görürüz. Detektörden iki atoma olan uzaklık, dalga boyunun tam katı olduğunda parlak bir saçak, yarısı olduğunda da koyu bir saçak görünecektir. Tek bir fotonla bile girişim görülebileceğini unutmamak, can alıcı önem taşır. Işık şiddetini, iki atomdan çıkan fotonları almaşık biçimde salınacak ölçüde azaltmakla, bu sağlanabilir.

Şimdi fotonu hangi atomun saldığını bildiğimizi varsayalım. Bu, Young'un yarık deneyinde, salınan fotonun hangi yarıktan geçtiğini bilmekle aynı şey. O zaman girişim örüntüsü yok olur! Uzun süre, girişim örüntüsünün yok oluş nedeninin, foton salan atomun geri tepmesi ile bağlantılı olarak, fotonun konumundaki belirsizlik olduğu düşünülmüştü. Ancak, şimdi nedenin konum-momentum belirsizliği değil, "hangi izlek" bilgisine sahip olmaktan kaynaklandığı anlaşılmış bulunuyor. Bu, kuantum mekaniğindeki tamamlayıcılık ile belirsizlik arasındaki farka da ışık tutar: konum ve momentum tamamlayıcı değişkenlerdir ve belirsizlik ilkesiyle kendini açığa vuranların ötesinde olan, gözlemlenebilir etkilere yol açar.

Bu açıklama için can alıcı test, "hangi izlek" bilgisini silmek ve girişim örgesinin tekrar ortaya çıkıp çıkmayacağına bakmak ?hatta fotonların salınmasından uzun süre sonra olsa bile. Bu "gecikmiş seçim" kavramı çok önemlidir; çünkü etkenin, bir değişkeni ölçmenin öteki değişkeni etkileyebileceği değil, "hangi-izlek" bilgisinin bilinmesi olduğunu gösteriyor. Yukin grubunun ürettiği türden, geciktirilmiş-seçim kuantum silicileri gibi korelasyonlu fotonlar burada önem kazanıyor.

İlk lazer, atomlarda bir spin dalgası uyarıyor ve foton çıkışına yol açıyor. Bu dağınık ışıkta "hangi izlek" bilgisine sahip olduğumuzdan ?yani atomların hangisinin farklı bir spin durumunda kaldığını anlamak üzere bakabileceğimiz için? bir girişim örüntüsü görmek olanaklı değil. Ancak, ikinci bir Raman saçılmasıyla ilk lazer yeniden oluştuğunda, atom da yeniden ilk durumuna döner ve hangi izlek bilgisi silinir. Eğer girdiyle tekrar oluşan fotonlar arasındaki korelasyona bakarsak, girişim örüntüsü yeniden ortaya çıkar.

Yavaş Işığın Geleceği

Işığı saniyede birkaç metre hıza yavaşlatmak, bildiğimiz dünyada tuhaf "görelilik" olayları göreceğimiz anlamına gelmez. Yavaş ve hareketsiz ışığın uygulamaları, birçok bakımdan çok daha sıradan.Ele aldığımız, optik depolama ve bireysel fotonlar için kuantum belleği gibi uygulamaların hepsi, yavaş ışık, kontrol edilebilen bir süre geciktirilebildiği için olanaklı. Ancak bunun optik teknolojideki sonuçları çok daha kapsamlı. Ayrıca, yavaş ışık kuantum bilgisayarlar, kuantum şifreleme ve temel fiziğin test edilmesi gibi uygulamalarda kullanılıyor. Yavaş ışıktaki ilerleme, değil sona yaklaşmak, havalanmaya yeni başlamış durumda.

O Scully, M., Welch, G. R. "Slow, stopped and stored light" Physics World, Ekim 2004

Çeviri: Nermin Arık

Radar İçin Yavaş Işık



İlk bakışta yavaş ışık, radar sistemlerinin gelişmesi için gerekenin tam tersiymiş gibi görünür. Ancak yavaş ışık, askeri ve ticari uygulamalarda kullanılan faz-dizisi (farklı fazlarda bir dizi radar) radarlarda demet yönlendirme ve hedef seçme işlevlerini iyileştirebilir. Modern faz-dizisi radarlar binlerce, hatta milyonlarca alıcı ve verici kullanır ve bu cihazların fazlarının dikkatle kontrol edilmesi gerekir. Bilgi, daha çok optik fiberler üzerinden gönderilir ve optik sinyaller, vericide yüksek hızlı fotonik aygıtlar kullanılarak radyo frekanslarına dönüştürülür. Bu nedenle optik atma dizileri radyo dalgalarına dönüştürülmeden önce, çeşitli vericilerin fazları geciktirilerek kontrol edilir. Günümüzdeki sistemler, geciktirme hatları işlevi için önceden farklı boyutlarda kesilmiş optik fiber demetleri kullanırlar ve istenilen gecikmeyi farklı boylardaki fiberlere bağlanarak sağlarlar. Bu teknik, optik atmalarda değişken gecikme sağlamak için mikro-elektro-mekanik (MEMS) sistemle beraber kullanılabilir. Önceden kesilmiş fiberler ancak belirli sayıda olabileceği için, bu yolla atma gecikmesi sürekli biçimde ayarlanamaz. Bunun sonucunda radar birimleri arasındaki faz farkları tam olarak seçilemez ve radarın doğrultu saptama yeteneği belirsizleşir. Eğer yavaş ışık kullanılsaydı, optik atmaların hızı sürekli biçimde ayarlanabilirdi. Örneğin EIT ile yavaşlatılmış ışık için grup hızının, lazer şiddetinin basit bir monoton (tekdüze) fonksiyonu olduğu ortaya çıkar. Radar kullanıcıları, optik atma sinyallerini bir yavaş ışık ortamına yönelterek, istenen herhangi bir gecikmeyi seçebilirler ve faz dizisi radar sistemlerinde, sinyal-gürültü oranını çok daha fazla artırma olanağı sağlarlar.

AYDINLANMA YOLUNDA BİLİM ve TEKNİK KONFERANSLARI

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için düzenlediğimiz "Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları" dizisini, yaz döneminin ardından yeniden başlattık. Herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleyemeyenler için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz. İsteyenler konferansların video çekimlerini de CD halinde satın alabiliyorlar. Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor. *Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr*

18 Mart 2005
18:30

Hidrojen Enerjisi: Hayal mi, Gerçek mi?

Panel

Katılımcılar:

Prof. Dr. Vural Altın
Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu Üyesi

Doç. Dr. Mustafa Tırıs
TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü

Doç. Dr. Sevnur Mandacı
TÜBİTAK Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü



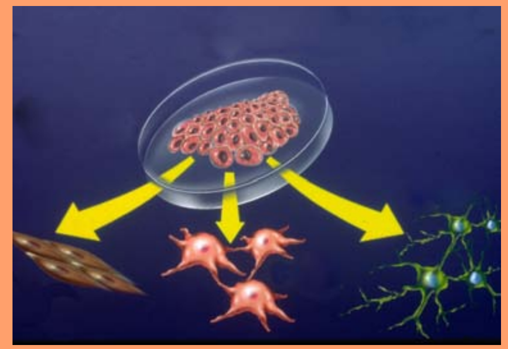
Hidrojenin bolluğu ve temiz enerji potansiyeli onu yüzyılımızın hızla artan enerji ihtiyacını karşılayacak çekici bir aday yapıyor. Ancak, üretim, depolama ve dağıtımla ilgili sorunlar, daha gerçekçi hesapları gerekli kılıyor.



8 Nisan 2005
18:30

Kök Hücreler

Prof. Dr. Emin Kansu
Hacettepe Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü
Temel Onkoloji Ana Bilim Dalı



Her türlü beden hücresine dönüşme yeteneğine sahip ve geleceğin temel tedavi araçları gözüyle bakılan kök hücreler konusunda gerçekçi ve abartılı beklentiler.



22 Nisan 2005
18:30

Osmanlı'da 19. Yüzyıl Sorunsalı

Prof. Dr. İlber Ortaylı
Bilkent Üniversitesi



Osmanlı İmparatorluğu'nun gerileme nedenlerine genel bir bakış

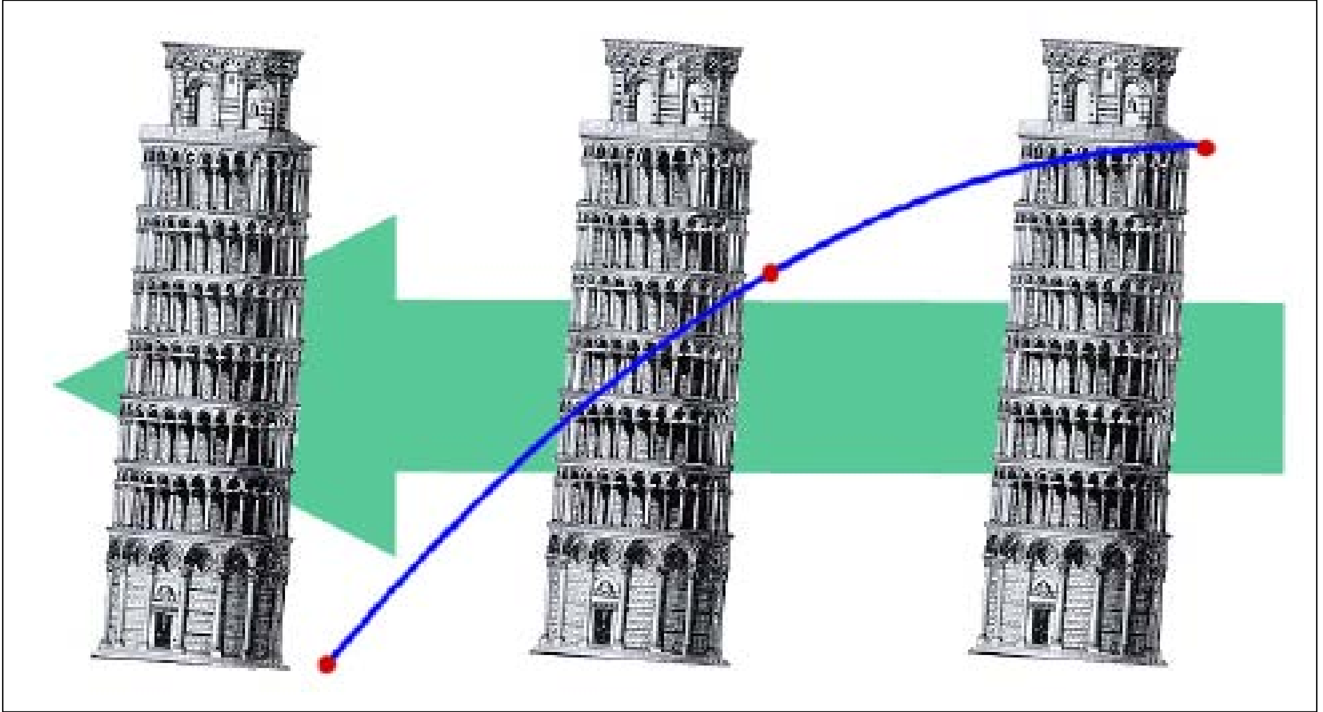


EİNSTEİN'IN MUCİZE YILI

ÖZEL GÖRELİLİK

Albert Einstein için 1905 çok verimli bir yıldı. Bu yıl yayımladığı çok sayıda bilimsel makalesinin içinde özellikle üç tanesi birçok biliminsanı tarafından devrimsel olarak nitelendiriliyor. Bir yıl içinde üç farklı devrim gerçekleştirmek herkesin harcı değil. Bu anlamda Einstein ancak Newton'la karşılaştırılabilir: Newton, 1665-6 yıllarındaki birkaç ay içinde ışığın farklı renklerde bileşenleri olduğunu bulmuş, temel matematik yöntemlerini geliştirmiş ve evrensel kütleçekim yasasını bulmuştu. Bu nedenle, Birleşmiş Milletler dahil birçok uluslararası fizik derneği, Einstein'ın eşine az rastlanır mucize yılının (Latince annus mirabilis) yüzüncü yılı anısına 2005'in "Dünya Fizik Yılı" olarak kutlanmasına karar verdi.

Einstein'ın bu yıl yayımladığı devrimsel nitelikteki makalelerinden biri "Brown hareketi" olarak adlandırılan, küçük mikroskobik cisimlerin hiç bitmeyen hareketini konu alıyor. Bu makalede atomların varlığının bu tip hareketlere neden olduğu kanıtlanarak, hem atom kuramı için sağlam bir kanıt öneriliyor, hem de fiziksel sistemlerde meydana gelen küçük rasgele oynamaların bu sistemlerin incelenmesinde kullanılabileceği gösteriliyordu. İkinci makalesindeyse, ışığın sürekli bir yapısının olmayıp, bölünemez tanecikler halinde olduğunu öne sürerek, beş yıl önce Max Planck'ın çekinerek öne sürdüğü hipotezi cesurca savunuyor ve kuantum fiziğinin temellerini sağlamlaştırıyordu. Bu makalede analiz edilen bir olay, "fotoelektrik etki" denilen, ışık kullanılarak bir cisimden elektronların koparılması olayı oldukça önemli. Çünkü Einstein'a 1921 yılında Nobel ödülü verildiğinde bunun "kuramsal fiziğe katkılarından, özellikle fotoelektrik olayını açıklamasından dolayı" olduğu belirtiliyor. Ama biz bugün burada üçüncü makalesinde yer alan "görelilik kuramı"yla ilgileneceğiz.



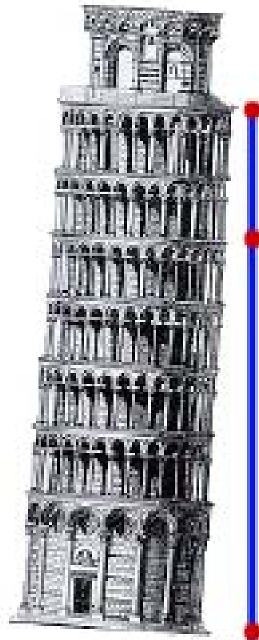
Görelilik Makalesi

Albert Einstein'ın 1905 yılında yayımladığı devrimsel nitelikte üç makalesinden sonuncusu, Einstein'ın adıyla özdeşleşmiş olan görelilik kuramına aittir. Bu makaleyi yazmasının asıl amacı, o sıralar büyük bir problem haline gelen ışık hızının sabitliği sorununu çözmektir. Ama sonuçta, yer ve zaman kavramlarımızı baştan aşağı değiştiren ve doğanın işleyişine dair önemli ipuçları veren bir kuram çıkmıştır ortaya. Birkaç yıl sonra Einstein, geliştirdiği bu kuramın çok daha genel bir başka kuramın özel bir hali olduğunu fark eder. Bu nedenle 1905'te geliştirdiği kurama "özel görelilik" adı verilir. Ancak 1916 yılında tamamlayacağı diğer kuram da "genel görelilik" adıyla anılacaktır. Deneylerle desteklenen her iki kuram bugün, evrenbilim ve parçacık fiziği çalışmalarında vazgeçilmez araçlar olarak kullanılıyor.

Her ne kadar bu kuramlar biliminsanları için vazgeçilmez bir öneme sahip olsa da, her gün tanık olduğumuz, yakın çevremizde cereyan eden olaylarda etkileri küçük olduğu için bunların günlük hayatımıza uygulanması pek bulunmamakta. Buna karşın söz konusu kuramların getirdiği yeni kavramlar doğayı algılayış biçimimizi tamamen değiştirecek nitelikte. Bu yazıda sadece özel görelilik kuramından ve bunun ortaya çıkardığı yeni kavramlardan bahsedeceğiz.

Işık Hızının Sabitliği Sorunu

İşe önce, Einstein'ın çözmeye çalıştığı sorunu anlatmakla başlayalım. 20. yüzyılın başına kadar yapılan birçok deney, ışığın boşluktaki hızının değerinin bir sabit olduğunu gösteriyordu. Simgesi c olan bu hız kabaca saniyede 300,000 km kadar. Birçok biliminsanı için bu değerin her yön için aynı olması beklenmedik bir sonuçtu. Bunun nedeni, üzerinde yaşadığımız Dünya'nın hem kendi çevresinde, hem de Güneş çevresinde dönmesi, dolayısıyla sürekli hareket halinde olması. Bu nedenle ışığın bazı yönlerde farklı hızla yayılması bekleniyordu.

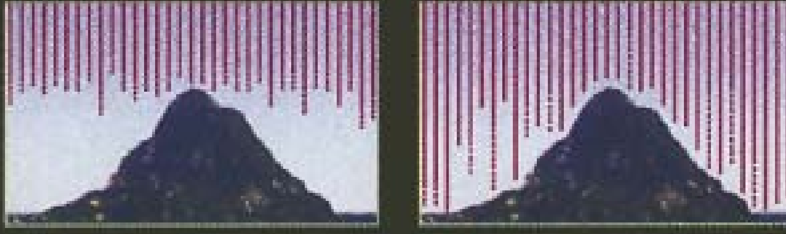


Örneğin, eğer saatte 100 km hızla giden bir otomobili, saatte 90 km hızla takip edersek, otomobilin bize göre daha yavaş, saatte 10 km hızla gittiğini görürüz. Ne yazık ki aynı işlem ışık için uygulanamıyordu. Gerçi Dünya'nın hızı (Güneş çevresinde saniyede 30 km kadar) ışığın hızına göre oldukça düşük kalıyor ama; Dünya ne kadar yavaş olursa olsun, aynı yönde ilerleyen ışığın biraz daha yavaş yayıldığını görmemiz gerekirdi. Bu deneylerden en ünlüsü Michelson-Morley deneyi. Bu denli küçük hız değişimlerini ölçebilecek hassaslıkta olmasına karşın, bu deneyde en küçük bir fark bile ölçülememişti. Bir anlamda, bütün deneyler Dünya'nın hareket etmediğini, yerinde durduğunu söylüyordu (Dünya ve Güneş sistemi konusunda edindiğimiz sağlam bilgilerin tam tersini).

Görelilik İlkesi

Bu son yorum, yani aslında hareket etmesine karşın Dünya'nın duruyormuş gibi görünmesi, biliminsanlarına pek yabancı değil. Birkaç yüzyıl önce Galileo'nun öne sürdüğü görelilik ilkesi, Dünya'nın hareketinin bizim yaşamımız üzerine neden etkisi olmadığını açıklıyor. Ama ilke bundan çok daha genel. Sabit hızla hareket eden bir

Görelilik Canlı Yayında



Elektronların daha ağır bir türü olan müonlar, çok kısa ömürlü temel parçacıklardan. Ancak, dünyamızın atmosferini sürekli bombardıman eden kozmik ışınlardaki müonlar, kuramsal ömürlerinden çok daha uzun yaşıyorlar. Örneğin, bir dağ tepesinin hizasında belirlenen bir müonun, deniz seviyesine varamadan bozunması gerekir. Oysa, bu müonlardan pek çoğu denize varabiliyor. Neden? Çünkü hızları, ışık hızının %99,94'ü kadar ve parçacıkların bozunma "saati" göreliliğin zaman genleştirici etkisi nedeniyle daha yavaş çalışıyor.

araçta bulunduğunuzu ve araç içinde birtakım karmaşık hareket deneyleri yaptığınızı düşünün. Doğal olarak araç içindeki cisimlerin yerlerini ve hızlarını belirlemek için aracı referans alırsınız. Yani araçta sabit bir nokta seçerek cisimlerin buradan uzaklığını bulur, uzaklıkların birim zamanda ne kadar değiştiğine bakarak da hızlarını belirlersiniz. Araç referans alınarak elde edilen bu değerlerin "araca göre" olduğunu söylüyoruz. Görelilik ilkesi, araca göre belirlenen bütün değerlerin evrensel hareket yasalarını sağladığını söylüyor. Bir başka deyişle aracın hızı hiçbir şekilde işin içine girmiyor. Araç hangi hızla gidiyor olursa olsun, yasalar aynı biçimde uygulanabiliyor.

Örnek olarak, Galileo'nun yaptığı söylenen bir deneyi, Piza kulesinden bir taşın serbest bırakılması deneyini düşünelim. Birçok kişi bu deneyi analiz ederken, Dünya'nın hareket ettiğini göz önüne almaz. Dolayısıyla taş, bırakıldığı noktanın tam altına düşecektir.

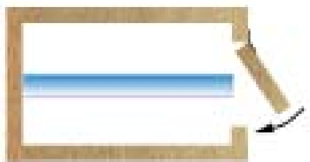
Eğer deney, Dünya'nın hareketi hesaba katılarak analiz edilirse bu defa karşımıza bambaşka bir görüntü çıkar. Piza kulesi ve yer büyük bir hızla hareket etmektedir. Eğer sadece Dünya'nın Güneş çevresindeki hızını dikkate alırsak bu hız, saniyede 30 km kadar ve ses hızından 100 kat daha büyük, bugünkü standartlarımızın bile çok üstünde. Bununla beraber, kuledeki Galileo ve henüz elinde tuttuğu taş da aynı hızla aynı yönde hareket etmektedir. Galileo elini açıp taşı serbest bıraktığı anda taşın hızı değişmeyeceği için bu, taşın kulenin gittiği yöne doğru saniyede 30 km hızla fırladığı anlamına geliyor. Doğal olarak taş, ilk bırakıldığı yerden çok daha uzakta bir yere düşecektir. Buna karşın, aynı süre içinde kule de bir miktar hareket etmiştir. Eğer taşın hareketini inceler ve kuleye göre nereye düşeceğini saptarsak, ilginç bir şekilde yukarıdakiyle aynı sonucu buluruz: Kuleye göre bırakıldığı noktanın tam altı.

Bu örnekte, aynı olayı iki farklı bakış açısıyla incelesek bile aynı sonucu elde ediyoruz. Birincisinde taşın hareketi yer referans alınarak inceleniyor. İkincisinde de Güneş referans alınarak. Her iki bakış açısında taşın hareketi çok farklı görünüyor. Birinde taş doğrudan aşağıya düşüyor, diğerinde de çok hızlı bir şekilde fırlatılıyor. Seçtiğiniz referans noktasına göre değişen hız, konum gibi büyüklüklere "göreli büyüklük" diyoruz. Bu kadar büyük farka rağmen, her iki bakış açısının taşın nereye düştüğü konusunda aynı sonucu vermesi bize, bu iki farklı bakış açısının eşit şekilde geçerli olduğunu söylüyor. Fiziksel olarak birini diğerine tercih etmemiz için hiçbir neden yok.

Kutuya Çubuk Sığdırma Paradoksu

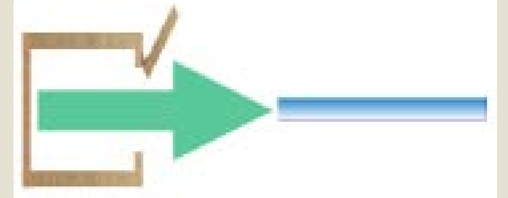
Lorentz-Fitzgerald büzülmesi olayı ilk bakışta çelişkili gibi duruyor. Bu etki hareket eden bütün cisimlerin boyunun daha kısa olduğunu söylüyordu. Çelişki şurada: Duran cisimler de, hareketli olanlara göre bir harekete sahip. Öyleyse, hareket edenlere göre de duranların kısalmış olması gerekir. Örneğin, iki özdeş roketten birinin hızla fırlatıldığını, diğerininse yerde durağan kaldığını düşünelim. Bu durumda, her iki roketteki astronot diğer roketin daha kısa olduğunu iddia edecek. Öyleyse gerçekte hangisi daha kısa? Böyle bir soru aslında anlamsız. Soruyu anca "şu gözlemciye göre hangisi daha kısa" diye sorarsak doğru bir şekilde cevaplandırabiliriz ve cevap da gözlemciden gözlemciye değişecektir.

Burada gerçekten bir çelişki olup olmadığını anlamak için, olayı bir deney bağlamında düşünmek gerekiyor. Kutuya çubuk sığdırma paradoksu, işte bu konuya açıklık kazandırmak için geliştirilmiş. Boyu bir metre olan bir çubuk ve içinde bir metre boşluk olan bir kutu düşünün. Bu uzunluklar, cisimlerin durağan oldukları haldeki normal uzunlukları. Her iki cisim de duruyorsa, o zaman çubuğu kutuya yerleştirip, kutunun kapağını kapatmak mümkün.





Şimdi, çubuğun kutuya usulca itilmediğini, aksine hızla fırlatıldığını düşünelim. Sorunu daha açık bir şekilde görmek için biraz abartalım ve çubuğun hızının ışık hızına yakın olduğunu varsayalım. Böylece, Lorentz-Fitzgerald kısalması etkisi daha belirgin olacaktır. Soru şu: Çubuğu kutuya yerleştirip, kutunun kapağını kapatabilir miyiz? Soruyu "kapağı kapatabilir miyiz" diye sorduğumuz için, deneyi izleyen bütün gözlemcilerin aynı cevabı vermesini bekleriz. Buna karşın ilk bakışta, deney kutuya göre ve çubuğa göre analiz edildiğinde farklı sonuçlar elde ediliyor.



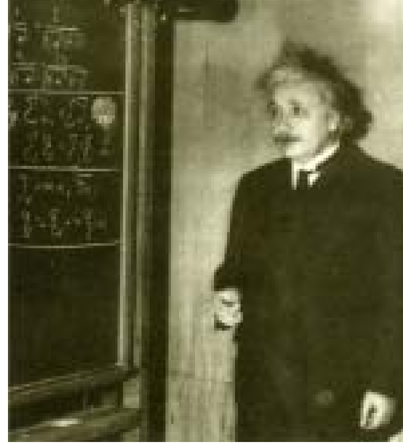
Kutuya göre, kutu sabit çubuk hareketli olduğu için, kutunun içinde bir metre boşluk vardır; ama çubuk daha kısadır. Bu nedenle, çubuğun hepsi kutuya girebilir. Çubuğun en arkası kapak hizasını geçtikten herhangi bir süre sonra kapak rahatlıkla kapatılabilir. Bunun için çubuğun ön ucunun, kutunun arka duvarına çarpması da beklenebilir. Burada kutunun çok sağlam olduğunu, çarpışma nedeniyle zarar görmediğini varsayacağız. Çarpışma çubuğa büyük zarar verebilir; ama biz çarpma sonrası ne olabileceğiyle ilgilenmeyeceğiz.

Çubuğa göreyse, çubuk yerinde durmaktadır ve kutu çubuğa doğru hareket etmektedir. Dolayısıyla çubuğun boyu bir metredir ve kutu bundan daha kısadır. O halde, kutunun arka duvarı çubuğa çarpsa bile, hiçbir şekilde çubuğu tamamen kutunun içine almak mümkün değildir. O halde kapak kapatılamaz!

Galileo ve Einstein bu ilkeyi daha farklı ve ilginç bir şekilde ifade ediyorlar: "Sabit hızla hareket eden bir araçtaki gözlemci, pencereden dışarıya bakmadan, yalnızca aracın içindeki olayları inceleyerek aracın hızını belirleyemez." Eğer bu gözlemci, olayları aracın hızını kullanmadan ifade ediyorsa, o halde bu olayların üreteceği bütün olası sonuçlar bu hızdan bağımsız olacaktır.

Biz de Dünya'nın bir hızı olduğunu ancak Dünya'dan dışarıya baktığımızda anlayabiliyoruz. Güneş'i gördüğümüz için Dünya'nın Güneş'e göre saniyede 30 km hızla gittiğini söyleyebiliyoruz. Benzer şekilde Samanyolu'na baktığımız zaman da Güneş'in Dünya ve diğer gezegenlerle beraber bu gökadanın merkezi çevresinde kabaca saniyede 250 km hızla yol aldığını söyleyebiliyoruz. Ama bu kadar uzağa bakmaz, sadece Dünya üzerindeki olaylarla ilgilenirsek o zaman bu hızların ne olduğunun veya ne kadar büyük olduğunun hiçbir önemi yok!

Bu açıdan bakıldığında, yapılan bütün deneylerde ışığın, ilerlediği yönden bağımsız olarak aynı c hızıyla yayılıyor olması görelilik ilkesiyle oldukça uyumlu. Çünkü bu deneylerde Dünya'dan dışarıya bakma diye bir şey yok; her şey Dünya üzerinde ve Dünya'ya göre ölçülüyor.



Fakat ortada hala bir sorun var: Örnek olarak bir aracın yere göre 0,9c hızıyla (yani ışık hızının %90'ı) hareket ettiğini düşünelim. Bu aracın hareket doğrultusuyla aynı yönde, yine yere göre c hızıyla ilerleyen bir ışık ışını gönderelim. Bu durumda ışığın araca göre 0,1c hızıyla ilerlemesi beklenir. Buna karşın, yapılan bütün deneyler beklentimizin yanlış olduğunu, ışığın hızının yere göre de, araca göre de aynı c değerine sahip olduğunu söylüyor. Bu oldukça garip bir şey: Işığın peşinden ne kadar hızlı giderseniz gidin, o hala sizden aynı hızla uzaklaşıyor.

Einstein'ın Makalesi

Bu problemin Einstein'ı uzun süre meşgul ettiğini ve İsviçre Patent Ofisinde çalıştığı sıralarda yakın arkadaşı Michele Besso ile tartıştığını biliyoruz. Çözümü 1905 yılı ilkbaharında buldu. Eğer aracın içindeki saatler daha yavaş işliyorsa, o zaman ışığın araca göre hızının hala c değerine eşit olması mümkündü. Fakat, görelilik ilkesini ihlal etmemek için, araçtaki gözlemcinin saatlerin gerçekten yavaş işlediğini fark etmemesi gerekir. Bu da ancak çalışma ilkesi ne olursa olsun bütün saatlerin aynı oranda yavaşlamasıyla mümkün olabilir. Örneğin, mekanik veya atomik bütün fiziksel saatlerle beraber, bütün kimyasal saatler (eğer bir mum bir saatte yanıp bitiyorsa, araç içinde de oradaki saatlere göre bir saatte yanıp bitmeli) ve bütün biyolojik saatler aynı oranda yavaşlamalı (hücre bölünmesi için veya gözlemcinin sıkıntıdan patlaması için bir saat gerekiyorsa, araç içinde de bunlar oradaki saatlere göre bir saatte olmalı). Kısacası bütün fiziksel olaylar aynı oranda yavaşlamalı. Ancak bu koşul altında araçtaki gözlemci, saatlerinin yavaşladığını fark edemez ve dolayısıyla aracın hızıyla ilişkilendiremez; yani görelilik ilkesi güvendedir.

Paradoksun Çözümü

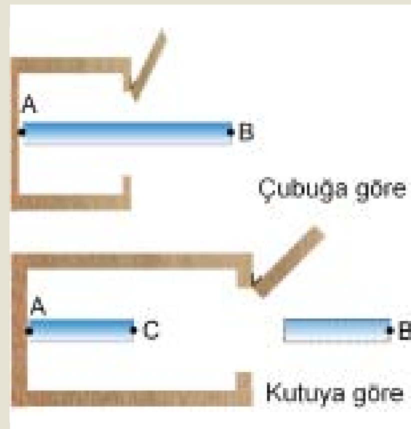
"Kapak kapatılabilir mi" sorusuna bütün gözlemcilerin aynı cevabı vermesi gerektiği için, yukarıdaki analizlerden bir tanesi yanlış. Yani, ya kutuya göre ya da çubuğa göre düşünen gözlemcilerden bir tanesi bu deneyi yanlış yorumluyor. Cevabı hemen verelim. Kutuya göre düşünen gözlemci, olayı doğru yorumluyor. Bu analize baktığımızda yanlış olabilecek herhangi bir şey göremiyoruz. Kapak gerçekten kapatılabilir.

Çubuğa göre düşünen gözlemcinin nerede yanlış yaptığını görmek önemli. Kapağı kapatabilme koşulunun, çubuğun arka ucunun kapak hizasını geçmesi olduğuna dikkat ediniz. Çubuğa göre, bu uç kapak hizasını geçmeden çok daha önce, ön uç kutuya çarpıyor. Dolayısıyla, eğer kapak kapanırsa bu, çarpışmadan daha sonra olmalı. Daha önce tren paradoksunda gördüğümüz "eşzamanlılığın göreliliği" ilkesi, burada da önemli. Yani kapağın kapatılması ve çarpışma olaylarından hangisinin daha önce olduğu gözlemciye göre değişiyor. Kapak, kutuya göre çarpışmadan önce kapatılıyor (belki de çarpışmayla aynı anda) ama çubuğa göre çarpışmadan sonra.

Çubuğa göre olayları özetlersek: Önce çubuğun ön ucu kutuya çarpıyor. Bu sırada arka uç kutunun dışında. Çarpışma, çubuğun ön ucunun parçalanmasına neden olacak. Bu parçalanmada oluşan kırılma, hızla çubuk boyunca arkaya doğru ilerlemeye başlayacak. Ne kadar hızlı olursa olsun, kırılma ışık hızından daha hızlı ilerleyemez. Kısacası, çarpışmanın çubuk üzerinde meydana getirdiği etkiler, çarpışma anından çok daha sonra arka uca ulaşacak. Bu süreç içinde arka uç, sanki hiçbir şey olmamış gibi olağan sabit hızlı hareketine devam edecek. Böylece belli bir aşamada kapak hizasını geçecek. Dolayısıyla da kapak kapatılabilecek.

Başta belirttiğimiz çelişkinin gerçekte var olmadığını daha iyi anlayabilmek için deneye bir de başka bir açıdan bakalım. Çubuğun ön ucunun kutuya çarptığı olaya A olayı diyelim. Çubuğa göre çarpmayla aynı anda arka uçta bir flaş patlasın. Buna da B olayı diyelim. Bu flaşın, çarpışmayı saptayıp flaşa akım gönderen bir düzenekle patlatılamayacağını belirtelim. Ama, arkadaki bir elektronik düzenek, çarpmanın ne zaman olacağını çok daha önceden belirleyerek, tam o anda flaşı patlatacak şekilde zamanlanabilir. Dolayısıyla, A ve B olayları çubuğa göre aynı anda oluyor. Doğal olarak A olayı kutunun içinde, B ise dışında meydana geliyor. Tren paradoksunda gördüğümüz gibi, farklı yerlerde oldukları için bu iki olay kutuya göre farklı zamanlarda meydana gelecek. B olayı, çubuk kutuya tamamen girmeden, dışarıda oluşacak. Bundan çok daha sonra, A olayı meydana gelecek. Dolayısıyla, her iki gözlemci de bu iki olayı nerede oluştuğu konusundan görüş birliği içinde.

Bir gözlemciye göre bir cismin boyu, o cismin belli bir anda kapladığı yerle belirlenir. Dikkat ederseniz burada gözlemciye göre "aynı anda" fakat farklı yerlerde olan olaylardan bahsediyoruz. Fakat bir başka gözlemcinin "aynı an-da"sı daha farklı olaylara karşılık geliyor. Dolayısıyla kutuya göre ve çubuğa göre bir diğerinin daha kısa olması, buradaki gözlemcilerin değişik "aynı an" kavramlarına sahip olmasından kaynaklanıyor ve ortada aslında bir çelişki yok.

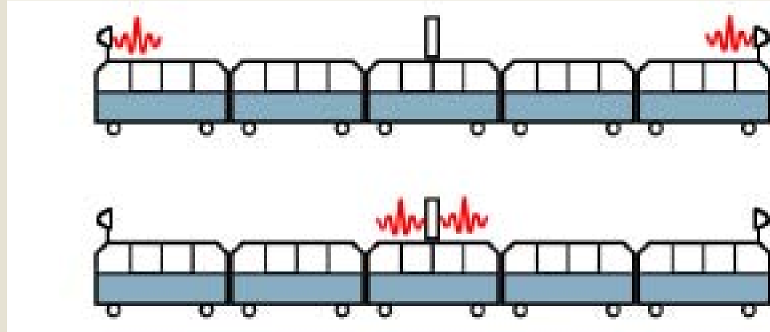


Doğal olarak, bu tip devrimsel iddiaları ortaya atmadan önce bunları sağlam temellere oturtmaya ihtiyaç var. Einstein, bulduğu sonuçları yayımladığı makalede, bütün iddiaların sadece iki temel varsayımdan hareket edilerek elde edilebileceğini gösteriyor. Bunlar: (1) Görelilik ilkesi sabit hızla hareket eden bütün gözlemciler için geçerlidir ve (2) ışığın hızı bütün gözlemcilere göre c'dir. Tüm kuramın böylesine basit iki iddiaya dayandırılması kuramın artılarından biri. Bu nedenle eğer bu iddialara itirazınız yoksa, o zaman özel görelilik kuramına da olamaz.

Einstein, birbirlerine göre sabit hızla hareket eden iki gözlemci düşünüyor. Bu gözlemcilerden birisi, belli bir olayın nerede ve ne zaman olduğunu saptamış olsun. Bu durumda bir matematiksel dönüşümle aynı olayın diğer gözlemciye göre yer ve zamanı bunlar cinsinden elde ediliyor. Bu dönüşümün en önemli özelliği zamanın göreli olması. Örneğin iki olay arasında geçen zamanı her iki gözlemci daha farklı buluyor. Bu, Newton'un öne sürdüğü "mutlak zaman" kavramının yıkılması demek. Yani her yerde aynı işleyen, herkes için aynı bir zamandan söz edemiyoruz. Zamandan bahsederken, bunun hangi gözlemcinin saatine göre olduğunu söylemek zorundayız.

Mutlak zaman diye bir şeyin olmaması dışında görelilik kuramı, zamanın olayların gerçekleştiği yerlere de bağlı olduğunu söylüyor. Örneğin, masanızda duran bir mumu belli bir anda yaktınız (A olayı). Bundan tam bir saniye sonra mumun söndüğünü varsayalım (B olayı). Mumun söndüğü anda masadan 10 metre ötede bir saksı kırılsın (C olayı). Size göre A ve B olayları arasındaki süre ile A ve C arasında geçen süre aynıdır (1 saniye). Fakat size göre hareket eden bir başka gözlemci A-B süresi ile A-C süresinin farklı olduğunu görecektir. Kısacası zaman, göreli olmasının dışında, ayrılmaz biçimde olayların konumlarına bağlı. Birçok kişinin uzay ve zamandan beraber bahsetmesinin temel nedeni bu. Ne yazık ki bu ayrıca, görelilik dönüşümü formüllerini kullanmayı bilmeyen birinin bu kuramı anlamakta zorluklarla karşılaşacağı anlamına da geliyor.

Tren Paradoksu veya Eşzamanlılığın Göreliliği



Görelilik kuramının söyledikleri, alıştığımız şeylerden o kadar farklı ki, birçok durumda bizde kuramın çelişkisi olduğu izlenimi oluşuyor. Yaşamımız boyunca çevremizde gördüğümüz olayları izleyerek kazandığımız "klasik" dünya görüşü, doğal olarak, bunda büyük rol oynamakta. Fakat, görelilik kuramı, doğru olduğunu düşündüğümüz, ama sorgulamayı aklımızın ucundan bile geçirmediğimiz bazı varsayımların yanlış olabileceğini gösteriyor. Doğal olarak, görelilik kuramını ilk öğrenmeye başlayan birinin karşılaştığı en önemli güçlük, bu varsayımlardan hangisinin yanlış olduğunu öğrenmek.

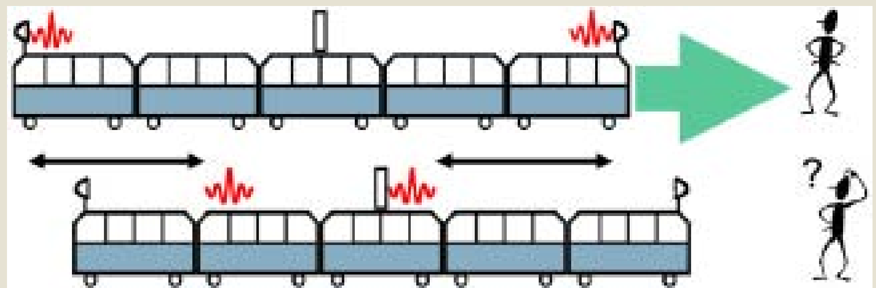
Bu ihtiyacı karşılamak için, bir çelişki içeriyor gibi görünen çeşitli düşünce deneyleri kullanılıyor. Adı üstünde, sadece düşüncede tasarlanan, gerçekte hiçbir zaman yapılmayan bu deneylerde, elde edilecek sonuçlar iki farklı yöntemle bulunmaya çalışılır. Ama her iki yöntem, birbiriyle çelişen farklı sonuçlar öngörür. Öğrencinin çelişkiyi görmesi sağlandıktan sonra, bu yöntemlerden birinin yanlış uygulandığı, yapılmaması gereken bir varsayımı kullandığı gösterilir. Bu tip düşünce deneylerine biliminsanları "paradoks" adını veriyor. Bu sözcüğü kullanırken dikkat edilmesi gereken nokta, bir çelişki varmış gibi görünmesine karşın, aslında bir çelişkinin olmaması. Örneğin, bir çoğunuz matematiksel işlemlerle "0=1" eşitliğinin elde edildiği paradokslar görmüşsünüzdür. Bu bize, bu eşitliği elde etmekte kullanılan işlemlerden birinde bir hata yapıldığını söyler ve hatanın hangi aşamada yapıldığını daha iyi görmemizi sağlar.

Görelilik kuramında da birçok paradoks var. Tren paradoksu bunlardan biri. Bu düşünce deneyinde bir trenin ön ve arka vagonlarının en ucuna iki flaş yerleştirilir. Trenin ortasında, flaşlardan eşit uzaklıkta bir algılayıcı bulunur. Algılayıcının her iki yüzü de ışığa karşı hassastır ve üzerine bir ışık düşüp düşmediğini saptar. Deneyi daha dramatik bir hale getirmek için, algılayıcının bir devreyle birtakım patlayıcılara bağlandığını düşünelim. Eğer algılayıcının sadece bir yüzüne ışık düşerse, düzenek yardımıyla patlayıcılar ateşleniyor ve tren havaya uçuyor. Ama eğer her iki yüzüne aynı anda ışık düşerse, bu defa herhangi bir şey olmuyor; tren sağ salim yoluna devam ediyor. Zifiri karanlıkta her iki flaşı aynı anda patlatıyoruz. Soru şu: Tren havaya uçar mı, uçmaz mı?

Eğer tren sabit bir hızla hareket ediyorsa, bu soruya trendeki bir gözlemci ile dışarıda, yerde sabit duran bir gözlemci farklı cevaplar verir. Önce trendeki gözlemciye göre düşünelim. Buna göre tren yerinde durmaktadır (asıl hareket eden yer ve üzerindeki her şeydir). Flaşlar algılayıcıdan eşit uzaklıkta olduğundan, bilinen sabit hızla hareket eden ışık da eşit mesafeleri eşit sürede kat edecektir. Bu nedenle, flaşlardan aynı anda ortaya çıkan her iki ışık, algılayıcıya aynı anda ulaşır. Patlayıcı ateşlenmez. Tren güvendedir.

Şimdi de olaya, yerde sabit duran bir gözlemcinin bakış açısıyla bakalım. Tren hareket etmektedir ve bu nedenle boyu bir miktar kısalmıştır. Trenin boyunun ne kadar kısalmış olduğundan bağımsız olarak, algılayıcının her iki flaşa uzaklığı eşittir (trenin ön yarısıyla arka yarısı aynı oranda kısaldığı için). Flaşlar patlatıldığında, her iki ışık aynı c hızıyla öne ve arkaya doğru hareket etmeye başlar. Bu süreç içinde tren de bir miktar önde doğru gittiği için, önden gelen ışık algılayıcıya daha önce ulaşır. Patlayıcı ateşlenir ve tren havaya uçar!

İki sonuç arasında bir çelişki olduğu açık.



Görelilik Kuramının Garip Sonuçları

Şimdi kısaca görelilik kuramının bize oldukça garip gelen birkaç öngörüsünden bahsedelim. Bunlardan birincisi yukarıda da bahsettiğimiz "zamanın genleşmesi". Bize göre sabit hızla ilerleyen bir aracın içindeki bütün saatler bizimkilerden daha yavaş işler. Bu ancak aracın hızı ışık hızına çok yakınsa belirgin hale gelen bir etki. Örneğin, ses hızının iki kat üstünde uçan bir jet uçağındaki saatler, uçak böylece bir yıl uçtuktan sonra bile ancak saniyenin on binde biri kadar geri kalıyor. Fakat eğer bu uçak 0,9c hızına erişebilseydi, o zaman uçaktaki saatler yaklaşık iki kat daha yavaş çalışacaktı.



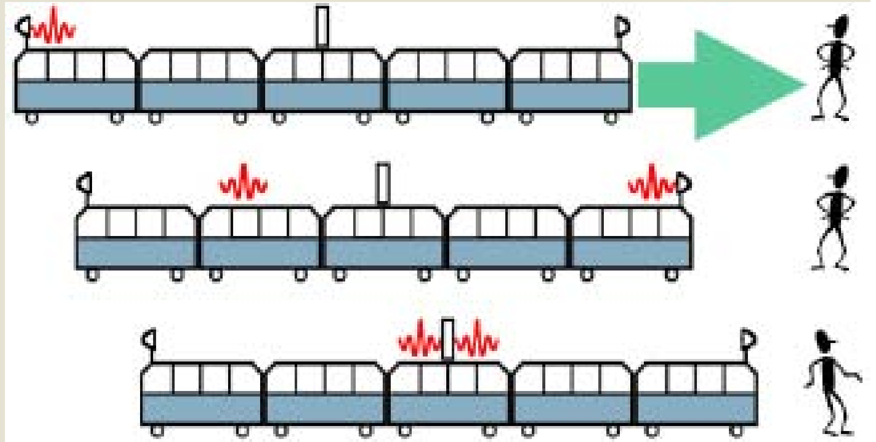
Zaman genleşmesinin parçacık fiziğinde önemli bir uygulama alanı var. Nötron veya muon gibi karasız parçacıklar bir süre sonra kendiliğinden bozunarak başka parçacıklara dönüşürler. Bir bakıma parçacığın içinde bulunan bir doğal "saat", parçacığın ortalama ne kadar süre içinde bölünmesi gerektiğini belirler. Eğer parçacık bir şekilde hızlandırılır ve hızı ışık hızına çok yaklaştırılırsa bu "iç saatin" bizim saatimize göre daha yavaş çalışmasın-

Her ne kadar "her şey görelidir" desek de, bazı şeylerin olamayacağı açık. Bazı gözlemcilere göre trenin yok olması, ama başkalarına göre sapasağlam yoluna devam etmesi diye bir şey olamaz. Bütün gözlemcilere göre trenin akıbeti aynı olmalı. Ya hepsine göre havaya uçmalı, ya da hepsine göre sağlam kalmalı. O halde, bu gözlemcilerden biri olayı yanlış yorumluyor. Ama hangisi?

Birçok kişi bu paradoksla ilk defa karşılaştıklarında görelilik kuramının temel iddialarını sorgulamaya yöneliyor. Örneğin, trendeki gözlemcinin (trenin gerçekten hareket ediyor olmasından dolayı) önden gelen ışığın daha hızlı, arkadan geleninse daha yavaş gittiğini görmesi gerektiği söylenir. Ama bu doğru değil. Görelilik kuramının temel iddialarında herhangi bir sorun yok. Gerçekten de her iki gözlemci ışığın, hangi yöne olursa olsun, aynı hızla yayıldığını görürler (bu kuramın temel varsayımlarından birincisiydi). Buna ek olarak, her ne kadar dünya görüşümüz, yeri sabit alıp treni hareket ediyor gibi düşünmemizi zorlasa da, kuramın ikinci varsayımı da geçerli. Yani trendeki gözlemci, trenin yerinde durduğunu, aksine aslında Dünya'nın hareketli olduğunu söylerken bir hata yapmıyor. Buradan yola çıkarak yapacağı fiziksel yorumların da kesin doğru olması gerekir. Dikkat ederseniz burada, görelilik kuramının dayandığı iki temel varsayımın arasındaki görünür çelişki daha açık bir şekilde göz önüne seriliyor. Peki sorun nerede?

Paradoksun Çözümü

Çelişkinin ortaya çıkmasına neden olan, flaşların patlama zamanını belirtmek için kullandığımız "aynı anda" ifadesi. Einstein'ın elde ettiği konum-zaman dönüşümleri incelendiğinde, bir gözlemciye göre aynı anda olan iki olayın, başka bir gözlemciye göre farklı zamanlarda gerçekleşebildiği görülebiliyor. Nasıl iki olay arasındaki zaman süresi göreliyse (farklı gözlemciler farklı buluyor), aynı anda olmak da göreli. Buna "eşzamanlılığın göreliliği" diyoruz. Farklı bir örnek:



Bir gözlemciye göre "aynı yerde" ama farklı zamanlarda olan iki olay düşünün. Hareket eden bir gözlemcinin bunları değişik yerlerde göreceği şüphesiz. Dolayısıyla "aynı yer" kavramının göreli olduğunu rahatça, sıkıntı çekmeden anlayabiliyoruz. Görelilik kuramındaki bir gözlemciden diğerine yapılan dönüşümlerde yer ve zaman birbirine bağımlı olduğu için, "aynı zaman" kavramının da göreli olması oldukça doğal.

Sözü uzatmadan düşünce deneyinde gelişen olaylara bir bakalım. Flaşların aynı anda patlatıldığını söylerken, bunların hangi gözlemciye göre aynı anda olduğunu belirtmemiz gerekir. Burada bunların trendeki gözlemciye göre aynı anda oluştuğunu düşünüp, analizi ona göre yapacağız. Bu nedenle, trendeki gözlemcinin analizinde bir kusur yok. Tren havaya uçmaz.

Yerdeki gözlemciye göreyse ilk önce arkadaki flaş patlar, biraz sonra da öndeki. Her iki ışığın hareket etmekte olan algılayıcıya aynı anda ulaşması için bu olayların zaman sıralamasının bu şekilde olması gerektiğini rahatlıkla görebilirsiniz ama aynı sonuç görelilik kuramındaki yerzaman dönüşümleri kullanılarak da elde edilebilir. Öndeki flaş patladığı anda, hem arkadan gelen ışık hem de tren bir miktar yol almıştır. Doğal olarak, bu anda arkadan gelen ışık algılayıcıya öndekinden daha yakın. Bir süre daha geçtikten sonra, trenin hareketi de göz önüne alındığında her iki ışığın algılayıcıya aynı anda çarptığı görülür. Patlayıcı ateşlenmez. Tren güvende! Dikkat edilirse, arkadan gelen ışık daha uzun bir yol kat etmesine karşın daha önce belirdiği için, her ikisinin de aynı anda algılayıcıya ulaşması gerçekleşir.

Burada, ışıkların algılayıcıya "aynı anda" vardığını söylerken görelilikle ilgili bir sorun doğmaz, çünkü bu iki olay "aynı yerde" meydana gelir. Bir gözlemciye göre hem aynı yerde, hem de aynı zamanda meydana gelen olaylar bütün gözlemcilere göre de böyledir. Eşzamanlılığın göreliliği yalnızca, farklı yerlerde oluşan olaylar için söz konusu.

Bir gözlemciye göre farklı yerlerde meydana gelen eşzamanlı iki olay için, diğer gözlemciler hangisinin daha önce olduğu konusunda da görüş birliği içinde olmayabilirler. Örneğin, trenle aynı yönde, ama ondan daha hızlı hareket eden bir jet uçağındaki gözlemci, öndeki flaşın daha önce patladığını belirleyecektir. Yani olayların oluş sırası da göreli. İlk bakışta çelişkili görünse de, böyle iki olay neden-sonuç ilişkisiyle bağlı olamayacağı için nedensellik ilkesi açısından bir sorun doğmaz.

dan dolayı parçacıkların çok daha geç bozundukları görülür.

Zaman genleşmesine benzeyen bir başka etki de, hareket eden cisimlerin hareket doğrultusundaki boylarının kısalması. Böyle bir etkinin varlığı, aslında Einstein'dan birkaç yıl önce, Hollandalı fizikçi Hendrik Lorentz ve ondan bağımsız çalışan İrlandalı fizikçi George Fitzgerald tarafından ortaya atılmıştı. Bu nedenle bu etkiye "Lorentz-Fitzgerald büzülmesi" adı veriliyor. Hareket eden bir aracın boyunun kısalması da tıpkı zaman genleşmesi gibi göreli bir etki. Hareketli araçtaki gözlemciler böyle bir kısalmayı fark edemiyorlar çünkü o yöndeki her şey, metre çubukları dahil, kısalmış durumda.

Lorentz-Fitzgerald büzülmesinde dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta bu etkinin görüntüde değil gerçekten olması. Dolayısıyla bir göz yanılmasından bahsetmiyoruz burada. Işık sonlu bir hızla yayıldığı için, hareket eden bir cisme baktığımızda veya fotoğrafını çektiğimizde, cismin boyunu gerçekte olduğundan çok farklı görürüz. Göz yanılgıları, cismin bize yaklaşıyor veya bizden uzaklaşıyor olmasına bağlı olarak değişir. Örneğin, bizden uzaklaşan bir cismin fotoğrafı çekildiğinde büzülmüş boyundan bile daha kısa olduğu görülür. Buna karşın bize yaklaşan bir cismin fotoğrafı çekildiğindeyse, normal boyundan bile daha uzun olduğu görülür. Gözlemcinin bu tip göz yanılmalarının farkında olduğunu, ışığın kendisine ulaşma süresini hesaba katıp cisimlerin gerçek boyunu hesaplayabildiğini düşünüyoruz. İşte cismin bu gerçek boyu, durağan halinde sahip olduğu normal boyundan daha kısadır.

$E=mc^2$

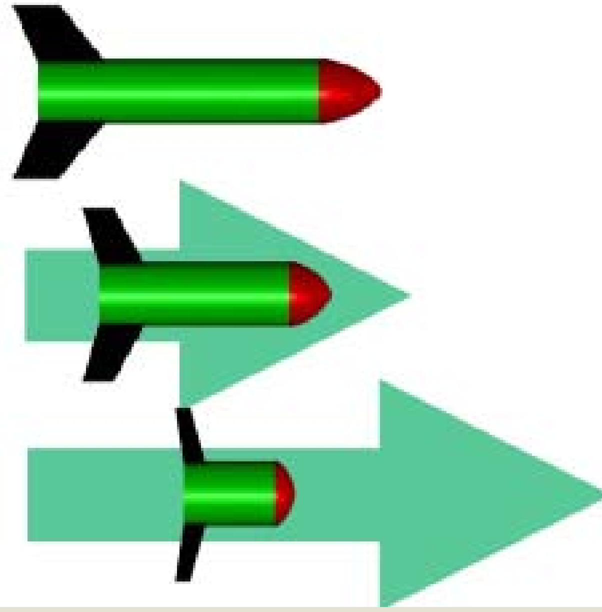
Einstein en ünlü denklemini o yılın eylül ayında yayımladığı bir başka makalede ortaya atıyor. Burada, bir cismin ışık yayınlayarak enerji kaybettiği bir düşünce deneyi üzerinde yoğunlaşıyor. Daha sonra da, görelilik kuramının tutarlı olması için cismin kütlesinin bir miktar azalması gerektiğini gösteriyor. Kütle ve enerjinin eşdeğerliliği ilkesi bu şekilde doğuyor.

Etki, görelilik kuramının öngördüğü diğer etkiler gibi gündelik hayatımızda karşılaştığımız şeylere göre oldukça küçük. Örneğin, bir ton suyu sıfır dereceden kaynama noktasına kadar ısıttığımızı düşünelim. Isıtma sırasında suya büyük miktarda enerji aktarırız. Dolayısıyla verdiğimiz enerjinin kütle karşılığı suyun kütlesine eklenir. Böyle bir durumda suyun kütlesinin bir tondan gramın milyonda 4'ü kadar daha fazla olduğunu bulursunuz. Bu kadar küçük bir farkı doğal olarak hissetmemiz olanaksız.

Denklemin en önemli uygulama alanı şüphesiz, çekirdek ve parçacık fiziği. Çekirdek dönüşümlerinde ortaya yüksek enerjili fotonlar çıkarak çekirdekten ayrılır. Bu da geride kalan çekirdeğin kütlesinin ayrılan enerjinin eşdeğeri kadar küçülmesi demek. Aradaki kütle farkı, toplam kütleye oranla pek küçük olmadığı için, bu tip dönüşümlerde ortaya çıkan enerji olağanüstü derecede büyüktür.

Lorentz-Fitzgerald Büzülmesi

Hareket eden cisimlerin boyu kısalır. Cisim ne kadar uzunsa boyu da o kadar fazla kısalır. Harekete dik yöndeki uzunluklarsa değişmez.



Işık hızının Aşılamazlığı

Görelilik kuramının en önemli sonuçlarından birisi de ışığın boşluktaki hızının hiçbir şekilde aşılamayacağını söylemesi. Bu nedenle, en yakın yıldızları bir gün ziyaret etme planlarımız büyük engellerle karşılaşıyor. Çünkü bu yıldızlardan bize en yakını 4 ışık yılı uzaklıkta, yani ışığın 4 yılda alabileceği mesafe kadar. Dolayısıyla, bunlara ulaşmak için bugün yola çıksak, 4 yıldan önce amacımıza ulaşamayacağımız kesin. En az bir 4 yıl daha dönüş yolculuğunu eklerseniz, kaşiflerin neler bulduğunu öğrenmemiz için en az 8 yıl geçmesi gerekir. Bu en iyimser tahmin, çünkü bir uzay gemisini ışık hızına yakın hızlara ulaştırmak bile çok zor, bugünkü teknolojinin ötesinde bir şey.

İnsanoğlu kendisinin sınırlanmasından pek hoşlanmadığı için, birçok kişi aslında böyle bir sınırın olmadığını, dolayısıyla bir gün aşılabileceğini düşünüyor. Üstelik, bugüne kadar bir şeylerin ışıktan daha hızlı gittiği birçok fiziksel olay öne sürülmüş ve bunların çoğu deneysel olarak da saptanmış. Ama hepsinde de, detaylı bir analiz sonunda görelilik kuramına aykırı herhangi bir şey bulunamamış. Burada amacımız bu deneyleri inceleyerek, hangi anlamda kurama aykırı olmadığını anlatmak değil. Amacımız sadece, kuramın bu ünlü sonucunun nasıl elde edildiğini açıklamak.

Mantık yürütmelerden bir tanesi şöyle: Duran bir cismi iterek hızlandırmak ve böylece ışık hızını geçmek istediğimizi düşünelim. Cismi iterken ona bir miktar enerji aktarırız. Sadece hareketinden dolayı cismin sahip olduğu bu enerjiye biz "kinetik enerji" diyoruz. Einstein'ın ünlü enerjinin kütleye özdeşliği bağlantısı ($E=mc^2$) uyarınca bu kinetik enerji aynı zamanda kütle işlevi görecektir. Yani cismi iterek, toplam kütlesinin artmasına neden oluyoruz. Bu gerçek bir etki. Eğer tartabilseydik, cismin daha ağır olduğunu gö-

rebilirdik. Fakat, kütle artması etkisini cismi iten kişi hisseder. Daha kütleli olduğu için, cisim artık daha zor hızlanacaktır. Böylece hızını aynı miktar artırmak için cisme daha fazla enerji aktarmamız gerekir. Bu da kütlesinin daha da fazla artmasına neden olacaktır. Bu şekilde devam ettiğimizde, cisim ışık hızına yakın hızlara yaklaştığında kütlesi inanılmaz boyutlara ulaşır. Özellikle cisim, tam olarak ışık hızına erişirse sonsuz kütlesi yani sonsuz enerjisi olması gerekir. Görebildiğimiz evrende bile ancak sonlu miktarda enerji olduğu için, cisme bu enerjiyi verebilmek dolayısıyla ışık hızına erişmek imkansızdır. Dolayısıyla bütün cisimler ışıktan yavaş hareket etmeli. Cisimlerin ışık hızında veya daha hızlı gitme olasılıkları yok.

Bu mantık yürütme Einstein'ın 1905 makalesinde de yer alıyor. Ama ne yazık ki bu, olası bütün senaryoları saf dışı bırakmıyor. Örneğin yukarıda cismin aşamalı olarak hızlandırıldığını varsaydık. Böylece ışık hızının üstüne çıkabilmek için öncelikle ışık hızına erişmek gerekiyor. Ama belki ileride geliştirilecek bir yöntemle bir cisme, ara hızlar vermeden, doğrudan ışık üstü hızlar vermek mümkün olabilir. Veya, değişik fizik kuramlarında sıklıkla karşılaşılan (ama henüz deneysel olarak gözlemlenmemiş) takyonlar gibi, bazı parçacıklar sadece ışık hızı üstü hızlarla yol alıyor olabilirler. Bu tip diğer olası senaryoları da saf dışı bırakmak için Einstein başka bir mantık yürütme kullanıyor: Nedensellik ilkesi.

Nedensellik İlkesi

Biri diğerinin olmasına yol açan iki olay düşünelim. Bunlardan "neden" olarak adlandırdığımız bir tanesinin oluşması, kaçınılmaz olarak "sonuç" olarak adlandırdığımız diğerinin de gerçekleşmesine yol açıyor. Eğer neden gerçekleşmezse, sonuç da gerçekleşmiyor. Bu tip olayların birbirine "neden-sonuç ilişkisiyle bağlı" olduğunu söylüyoruz. Nedensellik ilkesinin söylediği oldukça basit: Zaman açısından neden, sonuçtan önce meydana gelir. (Bu ilkenin, felsefede kullanılan nedensellik ilkesinden daha farklı bir anlamı olduğunu belirtelim. Aynı ad, farklı ilkeler.)

Nedensellik ilkesi, aslında kültürümüzün bir parçası. Suç ve ceza, çalışma ve başarı, etki ve tepki gibi, insanın çevresiyle etkileşmesinde önemli yeri olan kavramlarda bu kuralı tartışmasız kabul ediyoruz. Birisinin daha sonra işleyeceği bir suç yüzünden hapse atıldığını duymayız. Veya daha sonra başaracağı bir şey için ödüllendirildiğini. Gol olduktan sonra şut çeken futbolcu da görülmemiştir, dersi geçtikten sonra çalışan öğrenci de!.. Nedensellik ilkesi, geçmiş ve geleceğe bakışımızdaki farklılıkla yakından ilgili. Geçmişi iyi biliriz ama geleceği asla. Gelecek için planlar yaparız fakat geçmişi değiştiremeyiz. Bu nedenle bugün yapacağımız bir şeyin, sadece gelecekte bir şeyleri değiştireceği, geçmişi kesinlikle değiştiremeyeceği düşüncesi hepimizde doğal olarak var.

Nedensellik ilkesine aykırı bir neden-sonuç ilişkisi çok sayıda çelişkili duruma yol açabiliyor. Örneğin, bugün gerçekleştirilen bir N olayının, bir önceki gün bir S olayının oluşmasına neden olduğunu düşünelim. Eğer ben dün S olayının gerçekleştiğini biliyorsam, bugün N'nin gerçekleşmesini engellemeyi seçebilirim. O halde S de gerçekleşmez. Ama S gerçekleşmişti. Bazı biliminsanları (ve birçok bilim kurgu yazarı) nedensellik ilkesinin doğru olmayabileceğini, bu tip çelişkilerin de bir şekilde engellendiği doğal mekanizmalar olduğunu düşünse de tahmin edebileceğiniz gibi henüz ortada somut bir şey yok (birkaç ilginç film dışında).

Nedensellik ilkesi gördüğünüz gibi oldukça basit. Ama zamanın gözlemciden gözlemciye değiştiğini söyleyen görelilik kuramıyla beraber kullanıldığında büyük bir önem kazanıyor. Nedensellik ilkesi, değil ışıktan hızlı yolculuk etmek, bundan daha zayıf bir eylemin, "ışıktan hızlı mesaj göndermenin" bile imkansız olduğunu söylüyor.

Bir arkadaşınıza bir mesaj gönderdiğinizi varsayalım. Bu durumda "mesajı gönderme" olayını neden ve "mesajı alma" eylemini de sonuç olarak düşünebiliriz (eğer göndermezsek, mesaj da alınamaz). Veya, isterseniz mesajınızda arkadaşınızdan ne yapmasını istediğinizi belirtebilirsiniz. Bu durumda arkadaşınızın yaptığı eylem sonuç olacaktır. Görelilik kuramındaki yer-zaman dönüşümleri bize şunu söylüyor: Eğer mesajınızı gerçekten ışıktan hızlı gönderiyorsanız, o zaman size göre hareket eden bazı gözlemciler sonucun nedenden önce oluştuğunu görürler. Yani bunlara göre önce arkadaşınız mesajı almış, sonra da siz aynı mesajı göndermişsiniz.

Böyle bir şey nedensellik ilkesine aykırı, çünkü bütün gözlemcilere göre neden sonuçtan önce oluşmalı. Ama gerçek bir çelişki yaratmak için biraz daha uğraşmak gerekiyor. Eğer arkadaşınız, yukarıda bahsedilen hareket eden araçtaysa bu defa ilginç bir şey olur. Size göre arkadaşınız mesajı daha sonra almıştır ama arkadaşınıza göre mesaj eline siz daha göndermeden ulaşmıştır. Bu durumda arkadaşınız aynı ışıktan hızlı posta servisini kullanarak mesajı size geri gönderebilir. Eğer biraz daha hızlı bir servis kullanırsa, bu defa mesaj elinize siz onu göndermeden önce ulaşacaktır! Kısacası bu geçmişe mesaj göndermek demek, dolayısıyla da nedensellik ilkesinin ihlali.

Dolayısıyla, eğer nedensellik ilkesi geçerliyse, ışıktan hızlı mesaj göndermek olanaksız. Bu aynı zamanda ışıktan hızlı uzay gemileri yapmamızı da engelliyor (gemiye bir postacı binebilir).

Buradan çıkaracağımız bir başka sonuç da birbirinden yeterince uzak iki farklı yerde kısa bir zaman aralığıyla oluşan iki olayın arasında neden-sonuç ilişkisinin olmaması. Örneğin, belli bir anda Güneş'te bir patlama olduğunu düşünelim. Normalde bu patlamadan kaynaklanan ışık bize 8,3 dakika sonra ulaşır, dolayısıyla ancak bu süre sonunda patlamanın gerçekleştiğini anlayabiliriz. Patlama olduktan bir dakika sonra birden başımızın ağrımaya başladığını varsayalım. Baş ağrımızın nedeni Güneş'teki patlama olabilir mi? Cevap hayır. Güneş ve Dünya'ya göre oldukça yüksek hızlarda ve uygun bir yönde seyahat eden bir gözlemci, başımızın patlamadan önce ağrımaya başladığını söyleyecektir. Bütün olası gözlemcilerin göz önüne alınması, bu tipten olayların neden-sonuç ilişkisiyle bağlı olamayacağını söylüyor bize. Eğer Güneş patlaması baş ağrısına yol açıyorsa bu, patlamadan 8.3 dakikadan sonraki bir zamanda olacaktır.

Dolayısıyla komşu yıldızlarla telepati kurmak bile yasak. Kursak bile telepatik cevabı en erken 8 yıl sonra alabiliriz.

Sadi Turgut
ODTÜ Fizi Bölümü

EVRENİ YENİ BAŞTAN YAPAN ADAM

ALBERT EİNSTEİN

Görelilik kuramları, Albert Einstein'ı dünyanın en ünlü bilimadamı yaptı. Yine de, onun yaşamı fizikten çok daha fazlasını içeriyordu.

Albert Einstein, Isaac Newton'dan sonra gelmiş en büyük bilim dâhisiydi. Ama sorunlardan da nasibini almıştı. Okul ve matematikle (evet, matematikle) ilgili güçlükler yaşamıştı; otoriteler, kadınlar ve politikacılarla da sorunları vardı. Bir dâhiydi, ama çok "insan" bir dâhiydi; birçok insanın kendini onunla özdeşleştirebilmesini işte onun bu yönü sağlıyor.

Albert Einstein'ın en olağanüstü yönlerinden biri de, çocukken çok sıradan görünmesi. Göreliliği dünyaya armağan eden ve bizlere evrenin sezgilerimizle algıladığımızdan çok başka olduğunu gösteren adam, 14 Mart 1879'da Almanya'nın güneyindeki küçük bir kent olan Ulm'da dünyaya geldi. 1880 yılında, babasının elektrik teknolojileri işi batınca, ailesi Münih'e taşındı. Einstein, ailenin ilk çocuğuydu. 1881'de, Maja adlı kızkardeşi dünyaya geldi.

Babası, Einstein'ın doğal dünyaya olan ilgisini destekledi; annesiyse kültürel konulara, özellikle de müziğe. Amcaları da, matematiğe ve mekanik aygıtlara ilgi duymasını sağladılar. 1884 yılında, Albert'in babası ona küçük bir manyetik pusula verdi: dünyanın geri kalanından tümüyle yalıtılmış, yine de ne olursa olsun her zaman kuzeyi gösteren pusula iğnesi, oğlanı büyülemişti. Amcasının verdiği bir buhar makinesi modeli de onu aynı ölçüde etkisi altına almıştı.

Einstein evde Musevilik eğitimi alsa da, ailesinin çok dindar olduğu söylenemezdi. Aslında, gittiği ilk ilkokul, Einstein'ın evine yürüyerek 20 dakikalık uzaklıkta bulunan bir Roma Katolik okuluydu. Einstein okulda öteki çocuklardan uzak duruyordu. Konuşmayı öğrenme konusunda yavaştı; dokuz yaşına kadar açık bir biçimde duraksayarak konuşuyordu. Bilim ve matematik dışındaki konulara ilgisi çok azdı. Bundan daha dikkate değer olanı, hem ses-



sizce, hem de açık bir biçimde zamanın Alman okullarında yaygın olan yönetim anlayışına ve otoriteye baş kaldırmasıydı.

Belki de, okulda öğrendiği en yararlı şey, konuları kendi süzgecinden geçirerek ele almak oldu. Yıllar sonra şöyle diyordu: "Normal bir yetişkin asla uzay ve zaman sorunlarını düşünmeye zaman ayırmaz... Ancak, benim entellektüel gelişimim gecikmeliydi... böylece, doğal olarak, normal becerilere sahip bir çocuktan farklı bir biçimde, ben sorunun çok daha derinlerine inebiliyordum."

Einstein 17 yaşına geldiğinde, İsviçre'nin Zürih kentindeki Federal Politeknik Enstitüsü'ne gitmeye karar verdi. Ancak, giriş sınavında başarılı olamadı ve Aarau Kanton Okulu'nda bir bütünleme yılı geçirdi. İkinci kez başvurduğunda, enstitüye kabul edildi.

1900 yılında mezun olunca, fizik konusunda yardımcı doçent olmak istedi, ancak geri çevrildi. İsviçre'nin Schaffhausen kentindeki bir okulda yarı zamanlı olarak öğretmenliğe başladı ve İsviçre vatandaşı oldu. Kısa bir süre sonra, Bern'deki İsviçre Patent Ofisi'nde üçüncü sınıf teknik uzman olarak tam zamanlı bir işe geçti. 1903 yılında, Politeknik Enstitüsü'ndeyken onunla aynı zamanda matematik ve fizik öğrenimi gören Mileva Maric'le evlendi.

Bir yandan da, çağdaş fizik çevrelerinde hemen hemen hiç kimse tarafından tanınmasa da, fizik konusunda düşünmeyi sürdürüyor ve bu alandaki gelişmeleri yakından izliyordu. 1905 yılında, okumanın ve bu konuya kafa yormanın yararını gördü. 1905, onun "annus mirabilis"i yani mucize yılı oldu; fizikte yeni bir çığır açan dört makalesi yayımlandı ve Zürih Üniversitesi'ndeki doktora tezini tamamladı. (Bunlara ek olarak, 1906 yılının başlarında iki önemli makalesi daha yayımlandı).

Böylesi bir sıçrayış, neredeyse hiç duyulmamıştı. Buna benzer tek bir dönem akla geliyordu; o da, Isaac New-



ton'un, 23 yaşındayken, evrensel kütleçekim düşüncesini ortaya attığı, beyaz ışığın tüm renklerin bileşimden oluştuğunu ve kalkülüsü geliştirdiği 1665 – 1666 yılları.

Einstein'in 1905 yılında yayımlanan dört makalesinin konuları, geniş bir dağılım gösteriyordu. İlk makalesi, fotoelektrik etkisini açıklıyordu (ışık, enerji içerir ve maddeyle etkileşim kurar). İkinci makalesi, Brown hareketinin nedenini açıklıyordu (ısıyı, moleküllerin hareketleri oluşturur). Özel bir görelilik kuramı ortaya atmıştı (uzay ve zaman birbirinden ayrılamaz) ve kütleyle enerjinin birbirine eşdeğer olduğunu öne sürmüştü. (Bu son makale, çağdaş biçimiyle $E = mc^2$ olarak ifade edilen ünlü formülü de içeriyordu.) Bu makalelerin herhangi biri bile, fizik alanında büyük bir kariyer yapmasına yeterliydi.

1906 yılının Ocak ayında, çalıştığı patent ofisi, doktorasını başarıyla vermesi nedeniyle derecesini ikinci sınıf teknik uzmanlığa yükseltti.

Bilim ve Politika

Fizik dünyasında Einstein'ın ünü hızla artıyordu. Sonraki on yıl boyunca saygınlığı gittikçe artan üniversite atamaları ve ilk onursal derecesini aldı. Bir yandan, dünyanın gidişine ve siyonizm de içinde olmak üzere politik konulara ilgisi derinleşiyordu.

1914 yılında 1. Dünya Savaşı patlak verdiğinde, Berlin Üniversitesi'nde profesördü. Savaştan ve bilimadamlarının birçoğunun askeri projelerde çalışmaya istekliliğinden bezginlik duyan Einstein bir pasifist oldu.

Savaş karşıtı bildirileri imzaladı ve savaşı sona erdirmek için çalışanlara destek verdi. Ancak, İsviçre vatandaşı olduğu için adımlarını dikkatli atması gerekiyordu. Aslında, Alman askeri otoriteleri, onun savaş karşıtı etkinliklerinin farkındaydı ve sessizce, ülkeyi izinsiz terk edemeyecek 30 pasifistin bulunduğu listeye onun da adını yazdılar.

Savaş sürerken, Einstein kendini kuramsal fiziğe verdi. Görelilik konusundaki düşüncelerini geliştiriyor ve kütleçekimini de kapsayan daha genel bir kuramı biçimlendirmeye çalışıyordu. Birçok çalışma ve sayısız yanlış çıkıştan sonra, kuram, 1916'da yayımlandı. Savaş nedeniyle kuramın Almanya'nın dışında duyulması yavaş oldu.

Savaştan bir yıl kadar sonra, genel göreliliğin öngörülerinden biri -ışığın, kütleçekimiyle bükülmesi- sınandı. Mayıs 1919'da, İngiliz bir ekibin bir Güneş tutulmasını izlemek için düzenlediği araştırma gezisinde, bilimadamları, Güneş'in yakınlarındaki belli bir yıldız alanının, tutulma sırasındaki ve normal zamanlardaki konumunu birbiriyle karşılaştırdılar. Einstein'ın kuramı doğruysa, yıldızların konumunun çok az değişmesi gerekiyordu. Gerçekten de öyle oldu; hem de tam olarak kuramın öngördüğü kadar. Kuramı doğrulanan Einstein, bir gecede dünya çapında ün kazandı. Bu, Einstein'ın, halk dilinde "anlaşılamaz deha" anlamına gelen "Einstein" olduğu andı. Ünü yayıldıkça, özel yaşamında da büyük değişiklikler oldu. Sonunda, 1919 yılında o ve eşi Mileva boşandılar. Mileva, 1914 yılında oğulları Hans Albert ve Eduard'la birlikte Zürih'e dönmüştü. Mileva'yla boşandıktan kısa bir süre sonra Einstein, kuzeni Elsa'yla evlendi.



Uluslararası Ün

1921 yılında, fizik alanında verilen Nobel Ödülü'nü aldı; ancak, göreliliği değil, fotoelektrik etkisini keşfettiği için ödüle hak kazanmıştı. Nobel kurulunun görelilikle ilgili kuşkularını çok az sayıda fizikçi paylaşıyordu. 1920'li ve 1930'lu yıllarda, fizikte, birçok genç fizikçiyi bu alana çeken büyük çapta bir devrim yaşandı.

Einstein, bu devrimin sürmesi için çok şey yapsa da, yıllar geçtikçe, kendini, fiziğin gittiği yönle gittikçe daha çok çelişir buluyordu. Özellikle, şansın ve istatistiğin önemli rol oynadığı kuantum mekaniğinin yükselişinden hiç hoşlanmıyordu. "Gott würfelt nicht!" diyordu: Tanrı kumar oynamaz. Sonuçta, alanın öncü kesiminden uzak düştü.

Fiziğin yanı sıra, Einstein daha o zamanlar bile, birçok toplumsal ülküde de önemli bir figürdü. 1921 yılında, Kudüs'teki İbrani Üniversitesi için para toplamak amacıyla, zamanın önde gelen siyonistlerinden Chaim Weitzmann'la birlikte ABD'yi gezdi. Uluslar Birliği'nin entellektüel işbirliğiyle ilgili bir kuruluna katıldı; İnsan Hakları İçin Alman Birliği'nin de önemli üyelerinden biriydi. Fransa'yı ziyaret ederek görelilik üzerine dersler verdi ve savaşla kopan bilimsel ve öteki bağları yeniden kurmaya çabaladı.

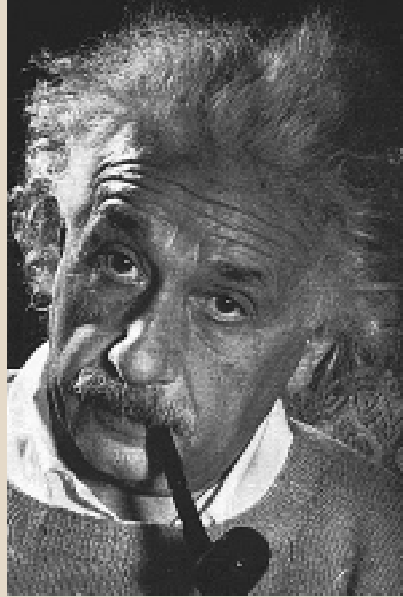
Kuramları başka bir dünyadan gelmişçesine gözükse de, Einstein gerçekçiliğini hiç kaybetmedi. Görelilik kuramı Güneş tutulması gözlemleriyle doğrulandıktan kısa bir süre sonra, London Times gazetesine, "Bugün Almanya'da bir Alman bilimadamı olarak nitelendiriliyorum; İngiltere'deyse İsviçreli Yahudi olarak. Bir "bête noir" (en çok tiksinilen kimse anlamına gelen Fransızca bir deyim) olarak kabul ediliyor olsam, bu tanım tersine dönerdi: Almanlar için İsviçreli Yahudi, İngilizler içinse bir Alman bilimadamı olurdum" diyordu. Sonradan, Sorbonne'daki bir konuşmasında göreliliği de benzer sözcüklerle açıkladı.

1930'lu yıllarda, Avrupa üzerinde totaliter bulutlar toplanmıştı. Hem faşizm, hem de komünizm, bireyselliği kitleler uğruna yok etmeye ve ulusal ekonomileri bürokratik kararlarla yönlendirmeye çalışıyordu.

Özünde bir otorite karşıtı olan Einstein, bu akımların hiçbir iyi yönünün olmadığını düşünüyordu. 1930 ve 1932 yılları arasında, ABD'ye üç kısa yolculuk yaptı. 1932 yılında Princeton Üniversitesi İleri Araştırmalar Enstitüsü'nden davet aldı. Zamanını Princeton'la Berlin arasında bölmeye karar vermiş olsa da, 1933 yılında Adolf Hitler'in ve Nazi Partisi'nin Almanya'ya egemen olmak üzere yükselişiyle ABD'nin yolunu tuttu.

Princeton'da, fizik araştırmalarını sürdürdü; çok sayıda gençle birlikte –sonradan kanıtlandığı gibi boşu boşuna- genel göreliliği elektromanyetik kuramına bağlayan bir birleşik alan kuramı üzerinde çalıştı.

1939 yılında, pasifist Einstein, Almanya'nın Avrupa'daki savaşçı tutumundan tam anlamıyla korkuya kapılmıştı ve Almanya'ya karşı koymak üzere yapılan askeri hazırlıkları destekliyordu. ABD Başkanı Franklin Roosevelt'e yazılan ve ABD'yi, uranyum fisyon tepkimelerine dayanan bir atom bombası yapmak üzere araştırma başlatmaya çağıran (ABD'deki bir başka sığınmacı olan fizikçi Leo Szilard'ın tasarladığı) bir mektubu imzaladı. Bir sonraki yıl ABD vatandaşı oldu.



ABD 2. Dünya Savaşı'na girdikten sonra, Einstein bu davaya yardım etmek için elinden geleni yaptı. ABD Deniz Kuvvetleri Savaş Gereçleri Dairesi'nde danışman olarak çalıştı; ayrıca 1905'te yayımladığı özel görelilik makalesinin bir kopyasını elyazısıyla hazırladı. Bu elyazması, bir açık artırmada 6 milyon dolara satıldı ve geliri savaş çalışmalarına aktarıldı. Öte yandan, efsaneler ne derse desin, Einstein, hiçbir zaman atom bombasının geliştirildiği Manhattan Projesi'nde çalışmadı.

Avrupa'da ilerleyen müttefik kuvvetleri Nazi ölüm kamplarında bulunanları özgürlüğüne kavuşturduğunda ve Yahudi soykırımının boyutları açığa çıktığında, o zamanki pek çok insan gibi, Einstein da dehşete kapılmıştı – Hiroşima ve Nagasaki kentlerinin atom bombasıyla yok edilmesi de onu aynı biçimde dehşete bürüdü. Her iki duruma da tepkisi, tek bir dünya devleti kurulması ve evrensel silhasızlanma için çağrı yapmak oldu; bu barışçıl amaçlar için çalışan kurullara ve örgütlere katıldı ve onlara destek verdi. ABD hükümeti, bu örgütlerden bazılarının komünizm yanlısı olduğundan kuşkulandığı için, FBI Einstein'a iyi gözle bakmıyordu ve onunla ilgili binlerce sayfalık bir dosya hazırlandı. Soğuk savaş yılları boyunca, pasifist ve sosyalist düşünceleri nedeniyle bir Sovyetler Birliği sempatizanı olduğundan kuşkulandılar.

Einstein, Yahudi örgütlerinde etkin kaldı ve 1948 yılında İsrail devleri kurulduğunda güçlü destekçilerinden biriydi. 1952 yılında, İsrail'in başbakanı David Ben Gurion onu İsrail'in (Weitzman'dan sonra) ikinci başkanı olmaya davet ettiğinde Einstein bu daveti geri çevirdi. Derinden etkilenerek, bu iş için çok yaşlı ve güçsüz olduğunu; becerilerinin ve deneyiminin nesnel sorunlarla çalışmaya uygun olduğunu belirtti. Fizik problemleri üzerinde çalışan bir fizikçi olarak kalmayı yeğledi.

1950'lere gelindiğinde, 1905 ve 1916'nın şaşırtıcı kuramları artık fiziğin içine işlemişti. Onlara Einstein yaşam vermişti; ama, bu kuramlar çoktan tüm insanlığın ortak malı ve geleceğini biçimlendiren önemli etkilerden olmuşlardı.

Albert Einstein, evreni yeni baştan yapan ve insanlığa, nasıl kullanacaklarını hâlâ tam olarak bilmedikleri armağanları veren adam, yaşama tıpkı en baştaki gibi sessizce veda ederek, 18 Nisan 1955'te 76 yaşındayken Princeton Hastanesi'nde öldü. Son sözleri hiçbir zaman bilinemedi; çünkü Almanca'ydılar ve o sırada yanında duran hemşire bu dili bilmiyordu.

Burnham, R., "The man who remade the universe".
Astronomy, Şubat 2005

Çeviri: Aslı Zülâl



GÖKYÜZÜ FOTOĞRAFÇILIĞI

Çok özel birtakım araç-gereç olmadan güzel gökyüzü fotoğrafları çekilemeyeceğini düşünürüz. Bazı gökyüzü fotoğrafçıları bunun için özel olarak, en son teknolojiyle üretilen aygıtlardan yararlanılıyor. Gelişmiş takip mekanizmasına sahip teleskoplarla, gökcisimlerini gökyüzünde kolayca bulabilir, gökcisimlerinin fotoğraflarını çekmek için tasarlanmış özel CCD kameralarla, bu konuda biraz deneyimi olan herkes gökcisimlerini görüntüleyebilir. Bunu yapabilmek, çok özel bir beceri gerektirmiyor. Son yıllarda üretilen teleskoplar, GPS destekli takip mekanizmalarıyla yeryüzündeki konumlarını belirleyip, seçilen gökcismine otomatik olarak yönelebiliyorlar. Özel CCD kameralar, görüntüleri doğrudan bilgisayara aktarıyor ve bu kameralarla istenildiği kadar ışıklama süresi verilebiliyor. Görüntüler, yine bunun için geliştirilmiş çeşitli yazılımlar yardımıyla kolayca işlenebiliyor.

Bu yazıda ele almak istediğimizse, birçoğumuzun evinde bulunan basit bir fotoğraf makinesiyle neler yapabileceğimiz. Belki şaşırtıcı gelecek ama, uzun ışıklama süresi verebilen bir fotoğraf makinesiyle yapabilecekleriniz, bir teleskopa bağlayacağınız fotoğraf makinesiyle yapabileceklerinizden çok daha fazla.

Basit ama ışıklama (poz) süresi ayarlanabilen bir fotoğraf makinesiyle, alacakaranlıkta ufkun üzerine dizilen gezegenleri, takımyıldızları, gökyüzünün çeşitli geniş açılı fotoğraflarını, Ay ve Güneş tutulmalarını, akanyıldızları, kuyrukluyıldızları ve yaratıcılığınız ölçüsünde birçok başka fotoğraf çekebilirsiniz. Üstelik, bu tür fotoğraflar, bir teleskop kullanılarak çekilemez. Çünkü, teleskoplar gökyüzünde çok dar bir alanı gösterirler ve yalnızca gökcisimlerinin büyütülmüş fotoğraflarını çekmek için uygunlar.

Gökyüzü fotoğrafları çekebilmek için temel donanım bir fotoğraf makinesi. Her fotoğraf makinesi bunun için yeterli olmayabilir. Öncelikle, fotoğraf makinesinin uzun ışıklama süresi vermeye uygun olması gerekiyor. Fotoğrafçının, görüntülenecek cismi bir ayna ve prizma yardımıyla merceğin içinden gördüğü SLR (Single Lens Reflex, Tek Lens Refleks) makinelerin çoğu, bu özelliğe sahip. B ayarı (Bulb setting) olan makinelerle istenildiği kadar ışıklama süresi verilebilir. Otomatik ve SLR olmayan fotoğraf makineleriyse, genellikle gündüz, aydınlık ortamlarda kullanılmak üzere tasarlandığından, uzun ışıklama süresi veremezler. Hatta, birçoğu, ışıklama süresinin ayarlanmasına bile olanak vermez.

Günümüzde, deneyimli amatör gökbilimciler, daha çok eski ve ışıklama süresi verirken, perdeyi mekanik olarak açıp kapatan SLR makineler kullanıyorlar. Çünkü, bu makinelerle istenildiği kadar ışıklama süresi verilebiliyor. Yeni SLR makinelerin neredeyse hepsi, perdeyi pilden aldığı güçle açıp kapatıyor. Bu nedenle, ışıklama süreleri genellikle sınırlı oluyor. Bu makinelerin birkaç saatlik ışıklama sürelerine olanak verenleri de pili çabuk tükettikleri için pek tercih edilmiyor. Özellikle soğuk havalarda, pil ömrü önemli ölçüde kısalıyor.

Günümüzde sayısal (dijital) fotoğraf makineleri yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Bu makinelerin ışıklama süreleri genellikle 1-2 saniyeyle sınırlı. Biraz daha gelişmiş olanları yaklaşık 30 saniyeye kadar ışıklama süresi verebiliyor. Sayısal SLR makinelerle uzun ışıklama süreleri vermek olası. Ancak, bu makinelerde de pilin çabuk tükenmesi sorunu var. Eğer böyle bir makineyle gökyü-





Solda: Beş parlak gezegenin alacakaranlıkta Ankara Beynam Ormanı'ndan çekilen fotoğrafı. Fotoğraf, 400 ISO film ve 40 saniye ışıklama süresiyle çekilmiş. Sağda: Bursa'dan doğu gökyüzü. Satürn, Venüs, Merkür, Ay ve parlak yıldızlar fotoğrafta görülüyor. Fotoğraf, 17 mm odak uzaklığına sahip mercekle, 800 ISO film kullanılarak 20 saniye ışıklandırmayla çekilmiş. (Fotoğraflar: Tunç Tezel)

zü fotoğrafları çekecekseniz, yanınızda bolca pil bulundurmayı ihmal etmeyin.

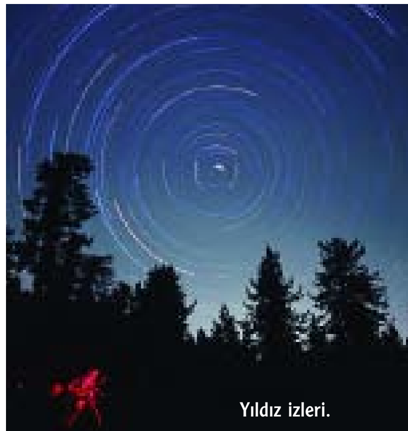
SLR makinelerin özelliği, merceklerinin (objektif) değişebilmesidir. Gökyüzünde ne kadar geniş bir alanı çekmek istiyorsanız, ona göre bir mercek seçebilirsiniz. Örneğin, 50 mm'lik standart bir mercekle, gökyüzünde yaklaşık 40 derece genişliğindeki bir alan görüntülenebilirken, 28 mm'lik bir mercekle 60 derece, 135 mm'lik bir teleobjektifle 15 derece genişlikte bir alan görüntülenebilir. Eğer gökyüzünün fotoğrafını çekerken hava aydınlık değilse, lensin diyaframını tamamen açmak (en düşük değere getirmek) gerekir. Böylece, filme ya da CCD'ye ulaşan ışık miktarı en yüksek düzeyde olur.

Gökyüzü fotoğrafları çekmek için film hızı da önemli. Gökyüzü, daha önce de değindiğimiz gibi, gezegenimizin ekseni çevresindeki dönüşüne bağlı olarak hareket eder. Bu hareketin fotoğrafa yansımaması için, ışıklama süresini kısıtlamak gerekir. Yaygın olarak kullanılan 100 ISO filmlerle de gökyüzü fotoğrafları çekilebilir. Ancak takımyıldızlar, yapay uydular ve akanyıldızlar için daha hızlı filmler kullanıldığında daha iyi sonuçlar elde edilir. Sönük olan yıldızların, görüntüde kaymadan belirginleşmeleri için bu gerekli. 3200 ISO'ya kadar duyarlılığa sahip filmler kolaylıkla bulunabiliyor. Ancak, 400 ila 1600 ISO duyarlılığındaki filmler, gökyüzü fotoğrafları çekmek için genellikle yeterli oluyor. Hızlı film kullanmanın bir de olumsuz yanı var. Hızlı filmlerdeki noktacıklı (grenli) yapı, yavaş filmlerdekine göre daha belirgin olur. Durum, sayısal fotoğraf makinelerinde de benzer; duyarlılık arttıkça, çekilen fotoğraflardaki gürültü daha fazla olur.

Yıldız İzleri

Çekilen fotoğraflarda, genellikle nesnelerin sabit kalmaları istenir. Oysa, yıldızların hareketini kaydederek, Dünya'nın dönüşünü fotoğraflarda belgeleyebilirsiniz. Dünya'nın ekseni çevresindeki dönüşüne bağlı olarak, yıldızlar çevremizde dönüyor gibi görünür. Gezegenimizin ekseni, yaklaşık Kutupyıldızı doğrultusunda olduğundan, bu yıldız neredeyse hareketsiz görünür. Ona yakın yıldızlar daha kısa, uzaktakiler yani gök ekvatoruna yakın olanlar daha uzun iz bırakırlar.

Bu tür fotoğrafları çekmek için gereken, sınırsız ışıklama süresi verebilen, filmli bir fotoğraf makinesi. Fotoğraf makinesini bir üçayağın üzerine sabitlemeniz yeterli. Üçayağınız yoksa, makineyi destekleyerek, yere bile koyabilirsiniz. Yıldız izlerinin uzunluğuysa ışıklama süresine bağlı. Bunu basitçe hesaplayabilirsiniz. Dünya, 24 saate bir kez döndüğüne göre, dairesel izler oluşturan yıldızların çemberi tamamlaması 24 saat sürer. 12 saatte yarım çember, 6 saatte dörtte bir çember oluşur. Bundan çok daha kısa ışıklama süreleriyle bile, çok güzel fotoğraflar çekilebilir.



Yıldız izleri.

Uzun ışıklama süreli fotoğraflar çekebilmek için, ışık kirliliğinin fazla olmadığı yerler seçmelisiniz. Işık kirliliği gökyüzünü aydınlattığı için, uzun ışıklama süresi, fotoğrafta karanlık görünmesi gereken bölgelerin de aydınlanmasına yol açar. Ay da gökyüzünü aydınlattığı için aynı etkiyi yapar. Eğer ışık kirliliğinden fazla uzaklaşma olanağınız yoksa, ışıklama süresini sınırlayabilirsiniz. Yıldızların fotoğrafta kısa da olsa iz bırakmaları için birkaç dakika yeterli.

Yıldız izi fotoğrafları çekmek için, 100 - 400 ISO arası filmler kullanılabilir. Hızlı filmler kullanıldığında, sönük yıldızlar da belirginleşir. Ancak, uzun ışıklama süresi veriliyorsa, fotoğrafta karanlık görünmesi gereken yerler de aydınlanmaya başlar. Eğer filminiz hızlıysa, diyaframı birkaç durak kısabilirsiniz.

Yıldız izlerini çeken fotoğrafçılar, makinelerini genellikle kuzeye çevirirler. Böylece, bütün gökyüzü Kutupyıldızı'nın çevresinde dönüyor olarak görünür. Tek başına yıldızları çekmek yerine, fotoğrafa ekleyebileceğiniz başka konuları da belirlerseniz çok daha ilginç fotoğraflar elde edebilirsiniz. Örneğin, gökyüzünün oluşturduğu hareketli fonun önündeki ağaçlar ve onların da önünde gözlem yapan teleskoplu bir gözlemci iyi bir konu olabilir. Gözlemcinin ya da başka bir nesnenin fotoğrafta belirginleşmesi için onu kısa bir süre fenerle aydınlatmanız yeterli.

Akanyıldızlar ve Yapay Uydular

Akanyıldızların (meteor) fotoğraflarını çekmek için kullanacağınız donanım, yıldız izlerini çekmekte kullandığınızdan pek farklı değil. Yalnız,



Mars'ın 6 Ocak - 9 Ağustos 1999 tarihleri arasında yaptığı ters hareket. Bu fotoğraf, belli aralıklarla çekilen çok sayıda fotoğrafın, bir görüntü işleme yazılımıyla üst üste yerleştirilmesiyle oluşturulmuş. (Fotoğraf: Tunç Tezel)

sönük olanlarının fotoğrafta belirgin olması için biraz daha hızlı film kullanmak gerekir. 400 ISO'luk bir film, genellikle yeterli olur. Ayrıca diyaframı da en açık ayarda tutmalısınız. Diyafram açık, film de hızlı olduğundan, ışıklama sürelerinin de kısa tutulması gerekir. Gökyüzünün ışık kirliliği durumuna göre, beş dakikayla bir saat arasında ışıklama süreleri verilebilir. Akanyıldız fotoğrafları çekmek için, en iyi zamanlar, göktaşı yağmurlarının en yüksek etkinliğe ulaştığı geceler.

Akanyıldız fotoğrafları çekerken, her tür mercek kullanılabilir; ancak, en iyisi geniş açılı mercekler kullanmak. Çünkü, parlak akanyıldızlar gökyüzünde genellikle 30 dereceden fazla yol kat ederler. Böylece gökyüzünün daha geniş bir bölgesini fotoğrafladığınız için akanyıldız yakalama olasılığınız artar.

Yapay uyduları görüntülemek için de aynı yöntemden yararlanabilirsiniz. Yapay uyduların ne zaman ve gökyüzünün neresinden geçeceği önceden hesaplanabilir. Böylece, fotoğraf makinenizi ne zaman hangi yöne çevireceğinizi bilirsiniz. Bunun için, http://www.heavens-above.com İnternet adresinden yararlanabilirsiniz. Yapay uydular arasında, en parlak olanları Iridium uyduları. Bu uyduların parlaklıkları -8 kadire kadar ulaşabilir. Bu da Venüs'ten neredeyse 30 kat parlak olabilecekleri anlamına gelir. Bu sayede, onları ışık kirliliği olan yerlerde de görüntüleyebilirsiniz. Iridium uydularının parlamaya başlamasıyla gözden kaybolmaları arasında geçen süre 30 saniyeyi geçmez. Bu nedenle eğer saatiniz tam olarak doğruysa, 30 saniye ışıklama süresiyle bile bir Iridium parlamasını görüntüleyebilirsiniz. Ancak, parlamaları hesaplayan programların parlamanın, ortasındaki zamanı verdiğini unutmayın. Parlamayı kaçırmamak için en iyisi, ışıklama süresini daha uzun, birkaç dakika tutmak.

Iridium uyduları dışında, çok daha sönük olmakla birlikte, Uluslararası Uzay İstasyonu ve birçok başka yapay uyduyu daha, akşam alacakaranlığın bitiminde ya da sabah alacakaranlığından önce görebilirsiniz. Bunlardan bir bölümünün gökyüzündeki konumlarını yine yukarıda verdiğimiz İnternet sitesinden bulabilirsiniz. Bu uyduların geçişleri daha uzun sürdüğünden, geçişlerinin başlangıç ve bitiş süreleri verilir. Eğer bu uydulardan birini görüntülemek isterseniz, ışıklama süresini ve zamanını buna göre ayarlamalısınız.

Kuyrukluyıldızlar

Çıplak gözle kolayca gözlenebilecek kadar parlak kuyrukluyıldızlar, bizi pek de sık ziyaret etmezler. Özellikle, 1997'de gelen Hale-Bopp ve ondan iki yıl önce gelen Hyakutake kuyrukluyıldızları, çıplak gözle gözlenebilmelerinin yanı sıra, bir fotoğraf makinesiyle bile çekilebilecek kadar parlaktılar. Kuyrukluyıldızları, bir üçayağın üzerine yerleştirilen makineyle görüntülemek için ışıklama süresini 30-40 saniyeyle sınırlamak gerekiyor. Çünkü, daha uzun sürelerde Dünya'nın dönüşünün etkileri fotoğrafta belirginleşmeye başlar. Işıklama sürelerinin kısa tutulmasının gerekliliği ve kuyrukluyıldızların pek parlak gökcisimleri olmamaları nedeniyle, olabildiğince hızlı filmler kullanmak (800-3200 ISO) en iyisi.

Gezegenler ve Ay

Ay'ın ve parlak gezegenlerin geniş açılı fotoğraflarını çekmek yukarıda sözünü ettiğimiz yıldız izlerinden, akanyıldızlardan, yapay uydulardan ve kuyrukluyıldızlardan daha da basit.

Gezegenler, Güneş'in çevresinde hemen hemen aynı düzlemde dolanırlar. Bu sayede, bizim bakış doğrultumuza göre zaman zaman birbirlerine yakın konumlara gelirler ya da bir doğrultuda dizilirler. Yeryüzünden, gezegenlerin dolanıyor olarak görüldükleri çembere, tutulum çemberi deniyor. Güneş ve Ay'da tutulum çemberinin üzerinde dolanırlar. Alacakaranlıkta, ufkun üzerindeki gezegen yakınlaşmaları ve dizilmeleri, amatör gökbilimcilerin fotoğraflarını çekmekten en çok hoşlandığı gök olayları arasında yer alıyor.

Ay, fotoğrafı en kolay çekilebilecek gökcismi. Nasıl bir makineyle olursa olsun, deklanşöre bastığınızda, Ay fotoğrafta görünür. Hatta, gündüz fotoğraflarında bile Ay'ı yakalayabilirsiniz. 200



1997'de bizi ziyaret eden Hale-Bopp Kuyrukluyıldızı





Solda: Bir Leonid (Aslan) Göktaşı Yağmuru sırasında çekilmiş, uzun ışıklamalı gökyüzü fotoğrafı. Akanyıldızların fotoğrafta bıraktığı izlerden, göktaşı yağmurunun kaynağı kolayca bulunabilir. Sağda: Lir (Çalgı) Takımyıldızı ve bu bölgeden geçerken parlayan bir Iridium uydusu. Yapay uyduların ne zaman nereden geçeceği ve ne zaman parlayacağı hesaplanabilindiğinden, onları fotoğraflarda yakalamak kolay.

mm ya da daha büyük odak uzaklığına sahip olan mercekler kullanırsanız, Ay'daki belirgin yüzey şekillerini de çektiğiniz fotoğraflarda görebilirsiniz.

Gezegenler, alacakaranlığın sonlarına doğru gökyüzünde belirmeye başlar. İşte bu sırada, onların fotoğraflarını çekebilirsiniz. Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn ve Ay'ı, henüz hava tam olarak kararmadan, kısa ışıklama süreleriyle çekebilirsiniz. Eğer 800 ISO gibi hızlı bir film kullanıyorsanız, fotoğraf makinesini elde tutarak, 1/15 gibi kısa bir ışıklama süresiyle çekebilirsiniz. Hatta, eğer varsa, makinenin otomatik ışıklama süresi özelliğinden yararlanabilirsiniz.

Alacakaranlığın bitimine yakın, hava iyice karardığında, 5 ila 30 saniye ışıklama süresiyle çekim yapabilirsiniz. Eğer yıldızların da fotoğrafta belirmesini istiyorsanız, havanın iyice kararmasını beklemeli ve hızlı film kullanmalısınız. 400 ila 800 ISO filmler, gezegen fotoğrafları çekmek için yeterli olur.

Teleskopla Fotoğraf

Bir teleskopunuz varsa, bazı gökcisimlerinin yakınlaştırılmış fotoğraflarını çekebilirsiniz. Teleskop, büyük odak uzaklığına sahip bir mercek gibidir. Standart bir merceğin odak uzaklığı 50 mm civarındayken, amatör gökbilimcilerin kullandığı ortalama bir teleskopun odak uzaklığı 1000 - 2000 mm arasındadır. Bir teleskopun gökyüzünde gördüğü alan çok dar olduğundan, görüş alanında bulunan gökcisimleri gözle görünür bir biçimde hareket eder. Buna karşı, teleskoplarda izleme mekanizması yardımıyla, Dünya'nın dönüşü tersine izlenir; böylece teleskopun görüş alanındaki cisimler görüntüde sabit kalır. Bu tür bir teleskopla, uzun ışıklandırma süreli fotoğraflar çekilebilir. Ay ve parlak gezegenlerin fotoğraflarını çekmek için izleme mekanizması gerekmez.

Eğer fotoğraf makinesinin merceği gövdesinden ayrılabiliyorsa, teleskopun göz merceği çıkarılarak, makine bir bağdaştırıcı (adaptör) aracılığıyla teleskopa doğrudan bağlanabilir. Bir başka yöntemse, makinenin merceğini sökmeden, doğrudan teleskopun göz merceğine dayayarak çekme. Bu şekilde, ister filmli ister sayısal olsun, en basit fotoğraf makinesiyle bile, Ay ve bazı parlak gezegenlerin fotoğrafları çekilebilir.

Amatör gökbilimciler, gökyüzü fotoğrafları çekebilmek için çok pahalı aygıtlara gereksinim duymazlar. Birçok amatör gökbilimci kendi araç gerecini kendi yapıyor. Bunlar için neredeyse sayısız kaynağa İnternet'ten ulaşılabiliyor. Örneğin, basit ve ucuz bir Web kamerasını küçük değişikliklerle teleskopa bağlayarak gökcisimlerinin fotoğrafları çekilebiliyor. Ay, Güneş ve gezegenler doğrudan teleskoptan çekilebilirken, derin gökyüzü cisimleri, Web kamerasının elektronik düzeneğinde yapılan küçük değişikliklerle fotoğraflanabiliyor. Bu görüntüleri çekmek ve işlemek için gereken yazılımlarsa yine amatör gökbilimciler tarafından, ücretsiz olarak başka amatörlerin kullanımına sunuluyor.

Bu sayfalarda gördüğünüz fotoğrafların çoğunu, basit bir fotoğraf makinesiyle çekebilirsiniz. Burada verdiğimiz bilgiler, başlangıçta size yol gösterecek nitelikte. Biraz deneyim kazandıktan sonra, yapabilecekleriniz neredeyse sınırsız.

Alp Akoğlu





Küçük bir teleskopa bağlanan 400 kilopiksel çözünürlüklü bir Web kamerasıyla, kısa ışıklama süreleriyle çekilen fotoğraflar. Ay fotoğrafı, 8 ayrı fotoğrafın birleştirilmesiyle oluşturuldu. Mars, 29 Ağustos 2003'te, Dünya'ya en yakın olduğu konumdayken çekildi. Sağdaki fotoğrafsa 8 Haziran 2004'teki Venüs geçişi sırasında, teleskopa güneş filtresi takılarak çekildi. (Fotoğraflar: Alp Akoğlu)

Kaynaklar
Dyer, A., Shoot The Sky, Skywatch '04, Sky Publishing Corporation, 2003
http:// www.astropix.com



FORMULA G

Türkiye'nin izleyeceği en ilginç yarış için geri sayım başladı. Bilgi, düşgücü, mühendislik becerileri, takım çalışması ve disiplinin ürünü olan güneş arabaları, artık bilgisayar ekranlarında, çizim masalarında silüetlerin ötesinde ayrıntılarıyla görünüyor. Bazıları fiziki varlık kazanmaya başladı bile, bazılarıysa neredeyse tamam... Bu sayımızda yarışa katılacak ekiplerden yeni bir grubu daha tanıtıyoruz. İlerideki sayılarımızda da ekiplerimizi tanıtmaya devam edeceğiz. Ülkemizin geleceği için önemi büyük bu sınava katılacak ekipler hem yaklaşan yarış tarihinin baskısını, hem de tasarımları ürüne dönüştürmenin heyecanını duyuyorlar. Bu arada TÜBİTAK'ın vaadettiği yaklaşık 180.000 YTL'nin bölüştürülmesine esas olmak üzere takımlardan istenen, hazırlık durumlarını gösteren dosyalar da büyük ölçüde elimize ulaştı. Alanlarında uzman akademisyenlerden kurulu jüri 11 Şubat'ta toplanarak bu dosyaları inceleyecek. Ancak şimdiden belirtebiliriz ki, ta en başından adını bu yarışa yazdıran ekiplerin çok büyük çoğunluğu, hazırlıklarını tahminlerimizi de aşan bir düzeye getirmişler. Birçok tasarım, yurtdışında çok daha büyük bütçe ve teknik olanaklarla yapılan güneş arabalarını hem konsept, hem de performans açısından geride bırakabilecek olgunlukta. Bazıları zaten 30 Ağustos'tan önce uluslararası yarışlara katılmaya hazırlanıyor. Ama şunu da vurgulayalım, kimse takımların adlarına bakarak yarışın galibini şimdiden belirlemesin; sürprizlere hep birlikte hazır olalım. Bizden söylemesi... Göreceğiniz gibi özel, resmi bir çok kuruluş hem geleceğin teknolojisine ilk adımları atmak için, hem de ülkemizin teknolojik atılımına öncülük etme sorumluluğunu duyarak birçok takıma sponsor desteği sağlamış. Bu desteğin öteki firmalar, miktarı az ya da çok okurlarımızca da gösterileceğini umuyoruz. Üniversite öğrencilerinin kendi takımlarına sağlayacağı 1 YTL bile bir vida demek. Valiliklerimizden, belediyelerimizden, garnizonlarımızdan, yerel ticaret ve sanayi odalarından da kendi "hemşehri" takımlarını, önümüzdeki yıllarda bir "Uluslararası TÜBİTAK Kupası" haline getirmeyi planladığımız bu coşkulu prestij yarışında yalnız bırakmamalarını istiyoruz. - BTD

Türk-Mekatronik Takımından Merhaba

Bilim Teknik dergisinin yaktığı bilim ateşiyle biz de içimizdeki meşaleyi alevlendirdik ve bu meşalenin bize gösterdiği yol ve verdiği heyecan ile biz de çalışmalara başladık.

Bu işe başlarken bizi heyecanlandıran ikinci bir nokta da, daha çok yeni kurulmuş olan Mekatronik mühendisliği bölümü olarak bu projenin içinde yer almaktı. Öncelikle hedefimiz; arabamızı bitirip Kurtköy'deki yarışta hazır bulunmak, sonra da Mekatronik mühendisliği bölümünün ismini daha da geniş kitlelere yaymak olarak belirledik.



Ülkemizde ilk defa yapılacak bu yarışın başarılı bir şekilde sonuçlanması ve ilerideki yıllarda yurt dışındaki yarışlarla aynı seviyeye gelmesi için, bu işte bizim emeğimiz kadar, projemizde kullanacağımız parçaların üretim ve satışını yapan firmalarında sponsor olarak katkıda bulunması gerekiyor. Bu bağlamda güneş pilleri ve elektrik motoru temini konusunda sponsor olacak firmalara bizimle çalışmaları için çağrıda bulunuyoruz.

Türk-Mekatronik takımı proje takviminde mart ayı başında araç üretimine başlayacak. Takım 14 kişiden oluşmakta. Ve araba tasarım sürecini dört bölüm altında yürütmekte.

1) Gövde tasarım bölümü: Bu bölümde aracın dış görünüşü ve aerodinamik yapısı üzerinde çalışmalar ve tasarımlar yapılıyor. Aracın dış tasarımı bitmiş durumda.

2) Elektronik-Elektrik ekipmanların tasarlandığı bölüm: Bu bölümde araçta kullanılacak olan motor sürücü kartları, enerji dönüşüm ve kontrol devreleri tasarlanmakta. Çalışmalar halen devam ediyor.

3)Mekanik ve yürüyen sistemlerin tasarlandığı bölüm: Bu bölümde aracın iskelet yapısı, süspansiyon sistemi, fren sistemi ve hareketi sağlayacak ekipmanların tasarımı ve araç içindeki yerleşimi yapılıyor.

4)Güneş panelleri ve enerji depolama sistemlerinin tasarlandığı bölüm: Bu bölüm kullanılacak olan güneş pilleri ve akü sistemlerinin en verimli şekilde nasıl kullanılacağını ve araca nasıl yerleştirileceğini araştıran bölüm.

Petrol için ülkelerin işgaller yaptığı,insanları acımasızca yok ettiği bir ortamda (petrolün de azalıp,biteceğini hatırlatarak) hem alternatif bir enerji, hem de daha temiz bir enerji olan güneş enerjisinin kullanımını gündeme getirecek böyle bir yarışma bizim de vereceğimiz mesaj ve aldığımız duruş bakımından anlamlı olacak. Ve bu arabayla alınacak her metre yol, Türkiye'nin aydınlık geleceğine alınacak binlerce kilometre yola bedel olacaktır. Türkiye'nin geleceğe yürüyüşünü görmek ve heyecanımızı paylaşmak isteyen herkesi "30 Ağustos" ta Kurtköy'de bekliyor olacağız.

Tüm Bilim ve Teknik Dergisi okurlarına saygılarımızla.

Türk-Mekatronik
Takımı

TOMSFED Başkanı: Size Gerekli Desteği Vereceğiz

Güneş Arabaları Yarışı'nın yapılacağı F1 pistinde, TOMSFED Başkanı Mümtaz Tahincioğlu'yla FORMULA G yarışının ayrıntılarını konuştuk.

BTD: Tüm dünyada denemeler, üretim olmasına karşın teknoloji henüz ucuzlamadı. Biz de bu işin daha başlangıç noktasında olduğunu düşündüğümüzden aradaki mesafenin açılmadan yakalanmasını istiyoruz.

MT: Pistin tamamını kullanmayı düşünüyor musunuz? Çünkü pistte eğimler ve inişler olacak.

BTD: Evet. Yarışı da 20 tur üzerinden yapmayı düşünüyoruz. Federasyonun Formula G'ye desteği...

MT: Sizi destekleme konusunda bir problem olmaz. Organizasyonu da üstleniriz.

BTD: Güneş arabalarının yarıştan önce bir gün boyunca şarj etmeleri gerekecek. Bunun için bir boş güne ihtiyacımız var. Bir gün sıralama ve yarış için de bir gün olmak üzere toplam 3 güne ihtiyacımız var.

MT: Yarış ne kadar sürecek?

BTD: Yaklaşık 1-1,5 saat kadar.

MT: Çok uzun bir süre. Pist 5,3 km. Ancak, 4 km'lik bir bölümü de var. Burada da yapabiliriz. Bu bölümde tırmanma eğiminin birini atlatabiliriz.

Cumartesi günü bir sıralama yapıp, Pazar günü yarışma yapılabilir. Şarj da Cuma günü yapılabilir. Cumartesi günü ilk sıralamayı siz yaparsınız ve yarış gününe kadar da arabalar tekrar şarj edilebilir.

BTD: Türkiye Şampiyonası içinde nasıl olabilir?

MT: İlk yarışta bunu Türkiye Şampiyonası diye yapmamız olmaz. Bizim de bu olayın teknik ve yarışma kısmını öğrenmemiz gerekiyor. Bunun kurallarını ve uygulamasını yaparken haksızlık yapmayalım. İlk yarışı bir uygulama yarışı olarak görelim. Ondan sonra da geliştirip, değişik bir çatı altına alırız. Söylemek istediklerim şunlar; adı da çok güzel zaten, "Formula G". Önce "Formula 0", sonra "Formula 1". Şimdi de Formula G projeleri. Bunların oluşması özellikle otomotiv sanayinin bugüne kadar fazla gelişmeyen yönünü, sizin geliştirmeniz (Bilim ve Teknik) inanıyorum ki birçok insanın ilgisini çekecektir. Özellikle de araçların kendine özgü dizaynları da çok ilgi çekecektir. Sayıyı ne kadar artırırsanız bu iş o kadar güzel olacak. Buradaki önemli bir konu da sayının artarken maliyetlerinin düşürülmesi. Bunu sağlarsanız biz bu projenin arkasındayız. İlerleyen zamanlarda bunu "Türkiye Şampiyonası" olarak da yaparız.

BTD: Güçlü bir desteğe ihtiyacımız var..

MT: Size gerekli olan desteği vereceğiz.

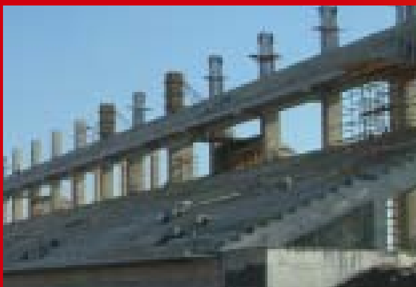
BTD: Uluslararası boyutu...

MT: Türkiye'de uluslararası bir yarış yapmak problem yaratmaz. Ancak bunların alt yapısına, çekeceği ilgiliye, dünyada nasıl yapıldığına bakmak lazım. FIA konseyinde bunun özel bir komisyon başkanı var. "Solar Energy" adı altında yarışlar düzenleniyor ve bunun bir ayağını Türkiye'ye getirmek bizim için zor olmaz. Yani, FIA takvimine girebiliriz. Ama önce, burada bunu çok iyi geliştirmemiz lazım. Dünya Ralli Şampiyonası ve Formula 1'i ülkemize getirmeden önce burada kendimizi çok iyi geliştirdik, ondan sonra da gerisi geldi.


Mümtaz Tahincioğlu

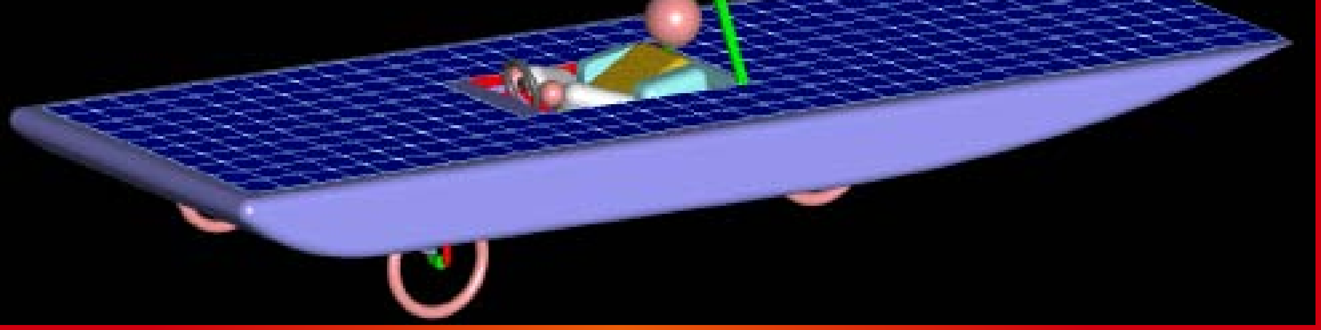








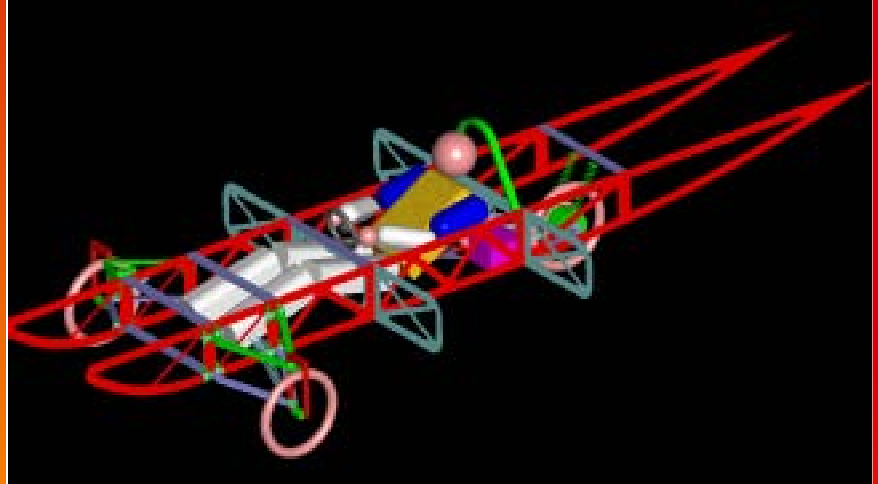
MEŞ-e Emin Adımlarla İlerliyor...



MEŞ-e Nedir?

MEŞ-e TÜBİTAK tarafından düzenlenen Güneş enerjili araba yarışlarına katılacak olan takımlardan biri. Ancak başlangıçta MEŞ-e bir güneş enerjili araba takımı olarak kurulmamıştı. MEŞ-e, lise yıllarından beri birbirini tanıyan; düşünen, sorgulayan, tasarlayan ve tasarladıklarını deneylerle sınayan üç arkadaşın kurduğu bir araştırma grubuydu. Bu grubu kurma nedenimiz düşüncelerimizi ve projelerimizi üniversite eğitiminin getirdikleri ile gerçekleştirmeye ve somutlaştırmaya daha yaklaşmamızdı.

Güneş enerjili araba projelerinin çok kapsamlı bir çalışma gerektirmesi MEŞ-e'nin genişlemesini beraberinde getirdi. Çoğu aynı zamanda ODTÜ Robot Topluluğu Yürütme Kurulu üyesi olan yeni katılımcıları ile MEŞ-e, 8 kişilik bir güneş enerjili araba takımı haline geldi. Şu anda takımda 3 ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği öğrencisi, 4 ODTÜ Makine Mühendisliği öğrencisi ve 1 Ankara Üniversitesi Fizik Bölümü öğrencisi bulunuyor. Takımın akademik danışmanlığını halen ODTÜ Robot Topluluğu'nun da akademik danışmanlığını da yapan Yrd. Doç. Dr. İlhan Konukseven yapıyor.



MEŞ-e ve Güneş Enerjili Araba Projesi

Grubumuzla, güneş enerjili araba projesinden önce de bir düşük ağırlıklı araç projesi üzerinde çalışmaktaydık. Güneş enerjili araba yarışının ilanıyla çalışmalarımızı bu yöne kaydırdık.

Güneş enerjili arabalar ile ilgili teorik araştırmalarımızın ve bilgi toplamamızın ardından bilgisayar destekli tasarım çalışmalarına başladık. Kısa bir süre sonra aracımız "Emin" ilk tasarımıyla ortaya çıktı. Daha sonra kimi üretim teknikleri ile ilgili denemeler ve testler yaptık. Ayrıca aracın performansını etkileyecek kimi özellikleri gerçek hayatta test ettik. Yaptığımız testlerden ve deneylerden topladığımız bilgilerle tasarımımızda kimi değişiklikler yaparak mekanik tasarım aşamasını tamamladık. Elektrik-Elektronik tasarımı halen devam ederken Şubat ayı içinde üretime başlamayı planlamaktayız.

Üretim ve malzeme desteği ile bize sponsor olan ilk firma BİSAN oldu. BİSAN'ın üretim desteği ile birlikte Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi'nin motor desteği, Şubat ayı içerisinde üretime başlama hedefimizi tutturmamızı sağlayacak. BİSAN'a ve EMO'ya teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Ayrıca güneş panelleri ve diğer ihtiyaçlarımız ile ilgili sponsorluk arayışlarımıza devam ediyoruz.



Amaçlarımız ve İdeallerimiz

MEŞ-e'yi bir araştırma ve geliştirme grubu olarak kurduğumuzda, grubumuzu ileride bir mühendislik şirketine dönüştürmeyi düşünüyor; araştıran, teknoloji geliştiren, tasarlayan, üreten ve teknoloji alanında ülkesini rekabet eder hale getirmekte katkısı olan bir yapıya kavuşturmanın hayallerini taşıyorduk.

MEŞ-e takımı olarak, projemizi Formula-G 2005'e katılacak bir araç olarak, amacımızı da diğer arabaları geçmek olarak sınırlamadık. Elbette bizim de amaçlarımızdan biri diğer tüm takımların da istediği birinciliğe ulaşmak. Ancak bu yalnızca bir yan amaç. Asıl amacımız yıllar boyunca kendimizi ve aracımızı geliştirmeye çalışmak, mümkün olduğunca Türk malı ve Türk üretimi bir araç yapmak. Bu doğrultudaki çalışmaların ülkemizi yenilenebilir enerji alanında teknoloji üretir ve uluslararası arenada rekabet edebilir hale getireceğine inanıyoruz. Bu amaca doğru attığımız her adım MEŞ-e'yi kurarken taşıdığımız hayallerin biraz daha gerçekleşmesini sağlayacak.

GYTE Güneş Arabası Projesi: Enerji-1

Tübitak'ın, Türkiye'de bir ilk olacak güneş arabaları yarışı Formula-G'yi düzenleyeceğini ilan etmesi Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü öğrencilerinde müthiş bir heyecan yarattı. Öğrenciler sanki uzun zamandan beri bu yarışı bekliyormuşcasına, büyük bir ilgi, coşku ve heyecan ile bu yarışa dahil olmak istediklerini belirttiler ve böylelikle Formula-G yarışına katılmak üzere üniversitemizin takımını oluşturduk.

Enerji-1 adını verdiğimiz güneş arabası proje takımında, çoğunluğu yüksek lisans öğrencisilerince yürütülmekte olan GYTE güneş arabası projesinde Enerji Sistemleri Mühendisliği, Tasarım ve İmalat Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği ve Bilgisayar Mühendisliği bölümlerinden öğrenciler bulunmaktadır. Farklı disiplinden gelen öğrencilerden oluşan takımımız her hafta bir araya gelerek hummalı bir çalışma sürdürmektedir. Bu aşamada belirtmemiz gerekirki, proje isminin Enerji-1 seçilmesindeki en önemli neden, bu güneş arabaları araştırmalarını daha uzun süreler sürdürüp ileride Enerji-2 ve -3 projelerini şimdiden ilan etmek istememiz.

Projemizin takımını oluşturduktan sonra iki alt grup oluşturduk. İlk grup mekanik işlerden ve ikincisiyse elektrik-elektronik işlerinden sorumlu oldu. Mekanik işlerden sorumlu grup hemen tasarım çalışmalarına başladı. İlk olarak, güneş arabalarının imalatı ve aerodinamik tasarımı konusunda lazım olacak literatür toplandı. Biri Amerika'da biri Avustralya'da olmak üzere güneş arabaları üzerinde uzun zamandır çalışmakta olan iki üniversite ile temaslarımız ve bilgi alışverişimiz oldu. Elde edilen bilgiler ışığında birkaç eskiz çalışmalarımız oldu. Bu çalışmalar halen devam etmekte. Çok yakında, ortaya çıkan eskiz çalışmalardan bir tanesi üzerinde karar kılınarak üretimine başlanması planlanıyor. Elektrik ve elektronik işlerden sorumlu grupsa hemen işe koyularak motor, akü ve kontröler üzerinde çalışmalarına başlamış bulunuyor ve oldukça yol kat etmiş durumda.



GYTE Enerji-1 Takımının bir bölümü: Ayaktakiler (soldan sağa), Yrd. Doç. Dr. Ercan Ertürk, Yrd. Doç. Dr. Hakan Hocaoğlu, Ceyhun Sezenoğlu. Oturanlar (soldan sağa), Bahtiyar Dursun, Aleattin Metin Kaya, Merthan Benli, Cihan Gökçöl

Tübitak'ı, böyle bir yarışmaya ön ayak olmasından dolayı kutluyoruz. Belkide biraz gecikmiş olmakla birlikte, böyle bir yarışma, katılan araştırmacılara ve üniversite öğrencilerine bilgi ve becerilerini sergileme ve sonunda yapılacak olan zevkli bir yarışma heyecanı içerisinde çalışma imkanı sunuyor. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini de Formula-G takımlarını bu yarışmaya ilgi duyan herkese tanıtmasından dolayı teşekkür ederiz.

Dünyada güneş arabaları projeleri, üniversitelerin önemli prestij projeleri arasında yer alıyor. Güneş arabaları, oldukça maliyetli projeler. Yurt dışındaki bu projeler büyük oranda sponsorların destekleriyle yürütülmekte. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü güneş arabası projesi de sponsorların desteğini beklemektedir.

2005 Ağustos ayında Formula pistinde yapılacak olan Formula-G güneş arabaları yarışına iddialı bir biçimde hazırlanıyoruz. Sponsorların desteğiyle bu yarışta üniversitemizi en iyi şekilde temsil edeceğimize inanıyoruz. Takımımız ve çalışmalarımız hakkında detaylı bilgi almak için (http://www.gyte.edu.tr/enerji/solarcar/index.htm) web adresini ziyaret edebilirsiniz.

Hitit Güneşi (Ankara Üniversitesi)

Bilim ve Teknik dergisi KASIM 2003 sayısında Formula-G ile ilgili yayınlanan yazıdan esinlenerek bu araçların nasıl yapılabileceklerini araştırmaya başladık. Araştırmalarımızın sonucunda elde ettiğimiz bilgilerle böyle bir aracın bizler tarafından da yapılabileceğine karar verdik ve bu proje içerisinde yer aldık. Okulumuzun da projeye destek vermesiyle araştırmalarımızı hızlandırdık ve aracın yapımında yardımcı olabilecek firmalar ve kurumlar ile temas kurduk.

Türkiye'de ilk defa gerçekleştirilecek olan bu proje için çalışmak bizleri çok heyecanlandırdı. Her projede olduğu gibi, bu projede de ilk olmanın avantajları ve malesef dezavantajları var. İlki gerçekleştirmek çok çaba gerektirdiği için çalışmalarımız ve tasarımlarımız epeyce zaman aldı. Başlarda kuşbakışı bakarken her şey o kadar kolay görünüyordu ki bu aracı hemen yapabileceğimizi düşünüyorduk. Ancak, çalışmalarımız sırasında bunun böyle olmadığını gördük. Araçtaki her bir vida için çok detaylı araştırma gerektiğini anladık.Türkiye'de böyle bir aracın yapılmamış olması nedeniyle yurt dışında yapılmış ve yarışlarda derece almış araçları inceledik. Her konuda olduğu gibi onların bu yarışlar için imkanlarının bizim imkanlarımız yanında çok fazla olduğunu gördük. Ancak, Türk gençleri olarak elimizde ki imkanları sonuna kadar kullanacağız ve bize verilmiş desteklerin boşa çıkmayacağını göstereceğiz. Ama biz ilk olmanın verdiği heyecanla ve aldığımız destekle inancımızı yitirmedik, çalışmaya devam ettik. Daha önce bu denli büyük bir projede rol oynamamış olmamız bizi epey zora soktu. Bu projeye nazaran daha küçük çaplı okul içi ya da okul dı-şında edindiğimiz tecrübeler ve bir yıllık hummalı çalışmalarımızın sonucunda, aracımızın tasarımını bitirdik ve üretime hazır hale getirdik. Naci APAYDIN bize bu çabamızda büyük destek gösterdi ve şasimizi üretebilmemiz için OSTİM'de faaliyet gösteren firması Apaydın Makina'nın kapılarını bize açtı. Naci Bey'den aldığımız destek bizi çok sevindirdi ve halen görüşmekte olduğumuz bir kaç firma ile ilgili ilişkilerimizde bize manevi destek sağladı. Aracımızın üretimine Şubat ayında başlamayı düşünüyoruz ve aracımızı, üniversitemizle birlikte, bizimle bu heyecanı paylaşacak firmalar sayesinde, Eylül ayındaki yarışlara kadar tamamlamayı planlıyoruz.

Ekibimizin büyük kısmı Fizik Bölümü öğrencilerinden oluşmaktadır. Aldığımız eğitim, mühendislik bilimlerine temel kaynak oluşturduğu için bu projede yer almamız bize kendimizi deneme fırsatı sunacaktır. Bu yolda öğretim üyelerimizin bize verdiği desteğin yanında okulumuz Ankara Üniversitesi'nin vereceği maddi destek başarımızın temelleri olacaktır.

Ekibimizin adı Hitit Güneşi ve aracın adı Günebakan, birkaç isim arasından, hocalarımızın da fikri alınarak seçildi. Günebakan aracımızın şasisi OSTİM'de üretildikten sonra okulumuza taşınacak ve elektrik donanımı, aküler, motor gibi parçaların montajı okulumuzda yapılacaktır. Gövdenin yapımı ve gövdenin üzerine panellerin yerleştirilmesiyle tamamlanacak olan aracımız test sürüşlerine hazır hale gelecektir. Aracımızda güvenlik ön planda olacaktır ve test sürüşleriyle Günebakan, yarışa hazır hale gelecektir.

Bize bu rüyamızı gerçekleştirmede yardımcı olan Bilim ve Teknik ailesine, Naci Apaydın'a, okulumuz AÜ Fen Fakültesi'nin dekanı Prof. Dr. Cemal Aydın'a ve hocalarımıza teşekkürlerimizi sunarız. Umuyoruz ki bu tür faaliyetler ülkemizi daha ileriye taşıyacak, teknolijinin ülkemizde gelişimine destek olacak ve Atatürk gençliğinin daha azimli ve başarılı olmasını sağlayacaktır. Böyle güzel etkinliklerin devamı ve artması dileğiyle...

http://hititgunesi.org.tr.tc





Dokuz Eylül Üniversitesi de İddialı



Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Mekatronik ve Otomatik Kontrol Laboratuarları olarak uzun süredir mobil robotlar üzerinde çalışmaktayız. Bu konuda yaptığımız kontrol ve tasarım uygulamalarının uluslararası alanda gerek konferanslarda gerek yurtdışındaki saygın üniversiteler tarafından kabul görmesi ve daha önce Türkiye ayağı TRT tarafından düzenlenen Türkiye'nin sayılı üniversitelerinden 19 takımın katıldığı ROBOCON 2003 yarışmasında birinci olarak Tayland'ta Asya Pasifik Yayıncılar birliği tarafından düzenlenen uluslararası ROBOCON 2003 yarışmasında da "Mabuchi Motor" ödülü almamız, EBSO tarafından düzenlenen ulusal robot yarışmasındaki derecelerimiz bizi bu yarışmaya katılmak konusunda cesaretlendirmiş ve çalışmaya teşvik etmiştir.

Güneş enerjisi ile çalışan araç tasarımı zor bir sınav olduğu gibi geleceğin dünyası için hem ekolojik hem de teknolojik bir atılım aracı olması nedeniyle ilgi çekici bir çalışma alanı olarak görülmektedir. Bu zorlu çalışmada, laboratuvarlarımızda çalışan arkadaşlarla birlikte takımımıza bilgisayar destekli tasarım laboratuvarımızdan çalışma arkadaşlarımızı, Ege Meslek Yüksek Okulu ve Ege Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nden öğretim üyesi arkadaşlarımızı, GÖVSA Kompozitten otomobil tasarım ve kompozit yapıyla ilgilenecek arkadaşımızı alarak daha da güçlendik. FormulaG bize bir yol gösterecek ve esas amacımız ise uluslararası arenada yarışabilecek, erişebileceğimiz en ileri teknolojiyi kullanarak güneş enerjisiyle çalışan bir araç yapmaktı. Bu amaçla, ilk başlarda epey hayal kırıklığı yaşamamıza ve halen hergün bir yığın sorunla karşılaşıyor olmamıza rağmen, başvurduğumuz 100'e yakın yerli-yabancı firmadan Gövsa Kompozit, Tepaş, Bisan, İnci Holding, Michelin, TanPlast gibi firmaların bize inanıp ilgi göstermesi ve belirli oranlarda desteklemesi bizi projemize daha da inandırdı. Desteğini olumlu olarak beklediğimiz birkaç firma daha bulunmakta. Tek üzüntümüz ise üniversitemizden herhangi bir destek alamamış olmamız.

Proje ile ilgilenmeye başlar başlamaz İzmir deki akademik çevreden ve böyle bir girişime gönüllü katkıda bulanabilecek öğrencilerden bir araştırma ekibi oluşturduk. 2004'ün Mart ve Nisan aylarında –yani resmi başvuru sürecinden hemen önce- periyodik toplantılar yaparak güneş enerjisi ile çalışan araçların temel özelliklerini ve aracı oluşturan temel sistemleri inceledik. Edindiğimiz bilgiler doğrultusunda çalışma gruplarını oluşturduk. Bu aşama sonucunda yapılan çalışmalar ilk tasarımımızı oluşturdu. Bu tasarımı temel çerçeve alarak kullanacağımız parçaları nereden temin edeceğemiz ve tasarladığımız parçaları nasıl imal edeceğimiz konusunda araştırmalar yaptık ve çeşitli destek arayışlarına yönelik girişimlerde bulunduk. Bu noktada projenin yapılabiliriliğine yönelik maliyet ve ağırlık analizleri yaptık.



Haziran ayı içinde kendi içimizde yaptığımız bir öndeğerlendirme ile takım başvurusunun yapılmasına karar verdik. Resmi başvurunun hemen ardından ilk yapılan araştırma ve maliyet analizleri üzerinden resmi sponsorluk başvurularımıza başladık. Bu süreçte sponsorluk kategorilerimiz belirlendi ve sponsorluk sözleşmemiz hazırlandı.Yaz sonunda İzmir fuarındaki proje sergimiz için hazırlıklar ve yaz tatili nedeni ile çalışmalarımız yukarıdaki çerçeve doğrultusunda düşük yoğunluklu olarak devam etti.

Eylül ayı içerisinde yaz döneminde açıklanan yarışma kuralları doğrultusunda tasarımlarımızda düzeltme ve uygunlaştırmalar yaparak şu anda da üzerinde çalıştığımız prototip şasiyi oluşturduk. Aracın genel hatlarının ortaya çıkması ile daha önce öngördüğümüz motor değerlerini değiştirerek prototip motor tasarımızı netleştirdik. Bu motor, sponsor firmalarımızdan birisi tarafından üretilmiş bulunmaktadır. Buna paralel olarak motor sürücü devresi tasarımıda ekibimiz tarafından tamamlanmış olan sürücü devrelerimiz benzer bir motor üzerinde ilk denemeleri yapmıştır. Bu sürücü devre ile uyumlu çalışacak kontrol kartı tasarımı ise sonuçlanma aşamasındadır. Güneş pillerinin temini için girişimlerimiz devam etmektedir. Akü grubumuz, yine sponsorlarımızdan birisi tarafından grubumuza sponsorluk bedeli karşılığında temin edilmektedir.

Aracımızın mekanik aksamı tasarım ve imalatı ise Gövsa Kompozit, İzmir Yarış Pisti atelyeleri ve Dokuz Eylül Üniversitesi Otomatik Kontrol ve Bilgisayar Destekli Tasarım Laboratuvarı ekseninde devam etmektedir. Burada aracın temel yüreyen aksamı modellenmiştir ve sponsorlarımız tarafından verilen ekipmanların kullanılabilirlikleri ve iyileştirme veya uygunlaştırma olanakları araştırılmaktadır. Mekanik sistem tasarımımızın esasını mühendislik tasarım kabiliyetimiz ve Türkiye piyasa şartları arasındaki amansız çatışma olarak açıklayabiliriz. Nihai amacımız ise –diğer tüm takımlardaki arkadaşlarımız gibi - bu yeni teknolojinin olanaklılığını sergilemektir.2005 yılının girişi ile 8 aylık tasarım çalışmalarımız bir prototip imalatını mümkün hale getirmiş bulunmaktadır. Solaris takımı olarak şimdiki öncelikli hedefimiz prototipimizin üretimi ve deneysel verilerin analizi ışığında yapacağımız iyileştirmelerdir.

Bütün bu hareretli çalışmanın yanında edindiğimiz bilgilerin paylaşımı ve proje gelişmelerini takip etmek isteyenler için bir web sitesi tasarlayıp yayına geçirdik. (http://www.deu.edu.tr/solaris)



Ayaktakiler: Aytaç Gören, Mert Çevik,
Oturanlar(soldan sağa): Tuğrul Gövsa, Mustafa Engin, Necdet Yıldız, Berk Tunçer, Utku Çobanoğlu, Levent Çetin, Murat Akdağ, Cuma Polat.



SOLARSONIC

Süleyman Demirel Üniversitesi Takımı ISPARTA

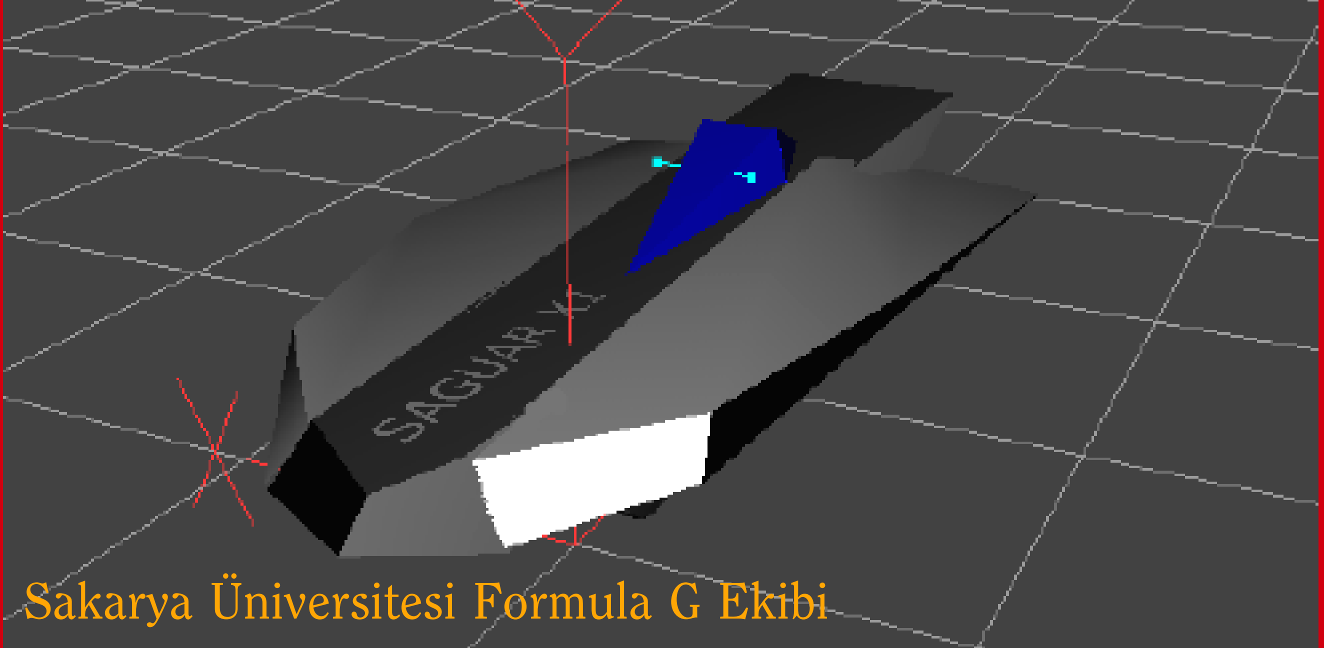
Öncelikle ülkemizde yinelenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve bu alanda yapılan bilimsel araştırmaları destekleyici olarak başlatılan Ödüllü Güneş Enerjili Otomobil Yarışını düzenleyen Bilim ve Teknik dergisine ve bu projeye destek veren TÜBAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Süleyman Demirel Üniversitesi adına katılmış olduğumuz Ödüllü Güneş Enerjili Otomobil Yarışına grup olarak ilimiz ISPARTA ve araç olarak da SOLARSONIC adını uygun gördük. Projemiz genelinde en çok üzerinde durduğumuz nokta aerodinamik yapı ve bu yapıya uygun güneş pillerinin seçimi oldu. Bu konuda çok farklı otomobil tasarımları hazırlayarak bunlar arasında en uygun olanını seçmeye çalıştık. Ayrıca tasarımın en önemli kısmını oluşturan güneş pilleri için geniş bir araştırma yaparak verim, kullanışlılık ve hem de ekonomiklik açısından en uygun olanını tercih ettik. Bunların yanı sıra uygun akümülatör gruplarının, elektrik motorunun, tekerleklerin, güç aktarma organlarının (elektrik ve mekanik) ve diğer aksamların seçimleri üzerinde de araştırmalar yaptık. Tasarımını yaptığımız araç arkadan çekişli olup manevrası ön tekerlek üzerinden yapılmaktadır. Henüz malzeme alımı aşamasına gelmiş olmakla birlikte Süleyman Demirel Üniversitesi haricinde hala sponsor arayışlarımız devam etmektedir. Yapmış olduğumuz tasarım için ülkemiz genelinde tüm kamu, özel kurum ve kuruluşlara sponsor teklifleri için açık olduğumuzu ve grubumuzu destekleyecek olan kuruluşlara otomobilimizin dereceye girecek nitelik ve özelliklere sahip olduğunu gururla belirtmek isteriz.



SDÜ Isparta Solarsonic Grubu Katılımcıları: Oturanlar (Soldan sağa), Ramazan Selver, Ahmet Küçükkömürler Ayaktakiler (Soldan sağa), Önder Kızılkan, Nihat Yılmaz, Kubilay Taşdelen, Abdülkadir Çakır, Ahmet Kabul Fotoğrafta Olmayan SDÜ Isparta Solarsonic Grubu Katılımcıları, Ecir Uğur Küçüksille, Sinan İlkaz, Ömer Karabıyık, Ufuk Bekçi, Çağatay Karataş, Okan Ergen, Fırat Küçüktuna (Sürücü)

Grubumuz elektrik ve mekanik olmak üzere iki alt ana gruptan oluşmaktadır. Elektrik grubu Yrd. Doç. Dr. Ahmet Küçükkömürler ve Mekanik grubu Yrd. Doç. Dr. Ramazan Selver gözetimi ve önerileri doğrultusunda çalışmakta. Bunların yanında, grubumuz üniversitemiz öğrencilerinden de büyük ilgi ve destek görmekte. Ayrıca, çalışmalarımıza her zaman iyimser yaklaşan ve sonuna kadar destekleyen Sayın Rektörümüz Prof. Dr. Metin Lütfü Baydar ve Teknik Eğitim Fakültesi Dekanımız Prof. Dr. Nilay Keskin'e buradan teşekkürlerimizi sunuyoruz. Son olarak tüm katılımcı gruplara başarılar diliyor ve yarış gününü sabırsızlıkla beklediğimizi belirtmek istiyoruz.



Sakarya Üniversitesi Formula G Ekibi

Sayın Raşit GÜRDİLEK'in Bilim-Teknik dergisinde yayımlanmış olan umut dolu ve heyecan verici yazısını okuduktan sonra aynı büyük heyecan ve umudu paylaştık ve Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesini temsilen bu büyük organizasyonda yer almak için kolları sıvadık.

Sakarya Üniversitesi Formula G Takımını kurma fikri takım kaptanlarının birbirinden ayrı olarak Bilim Teknik dergisindeki yazıyı okumasıyla başladı. Daha sonra bu yazının bir ders esnasında dile getirilmesi ile ekip kurma fikri net olarak doğdu. Bu projeye ilk başvuran ekiplerden biri bizdik.

2004 ilkbaharında Ankara'da, son derece demokratik bir ortamda yapıldığına inandığımız toplantıya 'Aday Ekip' sıfatıyla iştirak ettik. Oldukça yararlı geçen bu toplantının ardından yarışmaya katılma kararı aldık. Sakarya'ya döndükten sonra bir çalışma ekibi oluşturduk.

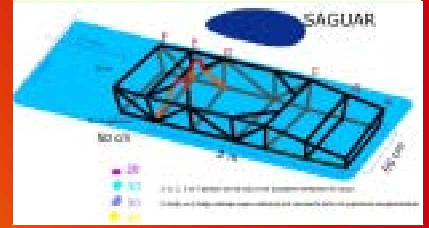
Toplantıyı takip eden süreç içinde çalışmalarımızı yoğunlaştırdık. Yaz boyunca yabancı ekipler tarafından yapılmış hemen hemen tüm güneş arabalarını inceledik, güneş hücrelerinin çalışma yapıları ve akülerin performans kıstasları üzerine araştırmalar yaptık. Çalışma teorileri kafamızda tam olarak oturana dek araştırmalarımız sürdü. Genel araştırmalarımız tamamlandıktan sonra kendi tasarımımız için çalışmaya başladık. Sonbahar boyunca birkaç farklı tasarım konsepti oluşturduk ve uygun olan konsept üzerinde çalışmalarımızı ilerlettik.

Tasarım konseptimizi oluştururken dikkat ettiğimiz ana unsur, pistteki virajlar ve potasiyel değişimler idi. Tamamen bu pistte gidebilecek yapıda bir araç düşünerek konseptimizi belirledik. Örneğin pist eninin 16 m olduğunu ve bu yüzden virajlarda çok fazla hız kesmeyeceğimizi temel alarak fren esnasında motorda mevcut olan kinetiği geri kazanmanın dışında bir rejeneratif işlemin gereksiz olacağını düşündük. Buna benzer şekilde, Virajlarda sorun yaşamamak için sürtünmeyi artıracağını bilerek 4 tekerlek kullanma kararı aldık. Bu kararların tümü, üzerinde ciddi bir şekilde düşünülerek ve çalışılarak alındı.

SAGUAR teorik olarak tamamlanmış olmakla birlikte inşaa aşaması 27 Ocak 2004'te başlamış bulunuyor. Şu an maddi yetersizlikten dolayı oldukça kısıtlı imkanlarla çalışmaktayız. Biri Kocaeli ve biri de Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsü olmak üzere iki atölyemiz hazır halde. Mekanik inşaa Kocaeli'de tamamlandıktan sonra araç Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsüne getirilecek. Kampüsümüzde elektrik aksam inşaası tamamlanacak ve araca montajı yapılacak.

Tüm bu işlemler en fazla 1 aylık sarkma zamanı öngörülerek bir takvime bağlandı ve maddi sorunlar yaşamazsak 2 Mayıs 2005 tarihinde araç hazır hale gelecek. Ardından, yarışa kadar kararlılık ve optimizasyon testlerini sürdürmeyi ve buna uygun değişiklikleri yapmayı ve yarış zamanı için iyi bir strateji belirlemeyi öngörüyoruz.





SAGUAR Sponsorluk Durumu

Şu an sponsorluk çalışmaları kapsamında iki firma ile görüşmelerimiz sürmekte. Kocaeli'den Gülünce Otomotiv, atölyelerinden birini tüm mekanik ekipmanlarıyla birlikte bize tahsis etti.

Sponsor arayışımız sürüyor.

Bu yarışmaya neden katılıyoruz?

Bilindiği gibi çevre kirliliği ve özellikle de küresel ısınma nedeniyle, artık teknoloji üreten ülkeler karbondioksit yayılımı az veya hiç olmayan enerji kaynaklarına yönelmiş durumdalar.

Türkiye olarak bu teknolojilere yavaş yavaş ısınmamız gerektiğini düşünüyoruz. Artık petrol kullanımını bırakmalıyız. Bu sadece ekonomik olarak değil doğa açısından da ciddi riskler taşıyan bir metot. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, dalga enerjisi ve bunları depolamak için hidrojen'in kullanılması petrol devrinin kapanmasının ardından gerçekleşecek ve petrol devri kapanmak üzere. Bu geleceğe Türkiye olarak hazırlanmamız gerektiğini düşünüyoruz.

İşte bu yüzden biz bu projedeyiz. Bu teknolojileri gündeme taşıyabilmek, insanlara tanıtmak için.

Ülkemizin gelişimi açısından kutsal gördüğümüz bu çalışmada tüm ekiplere başarılar diliyoruz. Çünkü onlar çok büyük bir sorumluluk aldılar. Biz de bu sorumluluğun altında olduğumuz için ağırlığının farkındayız. Bizim amacımız 30 Ağustos'ta diğer ekiplerdeki arkadaşlarımızla birlikte yarışı bitirmek. Ve SAGUAR, "Tüm maddi ve manevi zorluklara karşın, insanlığa; bilim, kültür ve teknoloji alanında eser verenlere adanmıştır."

İletişim
İnternet Adresimiz : http://www.solarcar.sakarya.edu.tr
E-Posta Adresimiz : solarcar@sakarya.edu.tr
Erişim Telefonları : Ersin Arslan 0264 346 02 32 - 0532 550 23 69
Kadir Tamkaya - 0 536 229 26 29
Adres : Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsü
Mühendislik Fakültesi Dekanlık Binası No: 207, Esentepe/SAKARYA

TATO Tasarım Topluluğu

Tasarım Topluluğu'nun Amacı

İnönü Üniversitesi öğrenci toplulukları arasında daha, çok genç olan Tasarım Topluluğu, kurulduktan sadece sekiz ay sonra böyle büyük ve bilimsel bir organizasyona katılmış bulunuyor. Tasarım Topluluğu'nun kuruluş amacı, gelişmiş ülkelerde kullanılan tasarım ve üretim yöntemlerinin günümüz Türkiye' sindeki kullanım alanını ve tasarlayan genç beyin sayısını artırmak. Topluluk ilk aşamada bünyesinde projenin temelini gerçekleştirecek bir ana ekip oluşturdu. Yapılan toplantılar ve duyurularla üniversitemizin değişik bölümlerinden ilgili birçok öğrencinin projemize aktif olarak katılması sağlandı. Oluşturulan ekip dokuz ay gibi kısa bir sürede proje hakkında alt yapı oluşturmuş ve projenin tasarımının %75'ini bitirmiş bulunuyor. Daha sonra ekip, şasi, güç iletimi, elektrik-elektronik, aerodinamik ve reklam grupları olmak üzere beş gruba ayrıldı.

İnönü Üniversitesi Motor Sporları Kulübü'nün Amacı

Otomotiv sektöründe ileri ülkelerde üretilmekte olan güneş enerjili otomobillerin günümüz teknolojisiyle Türkiye'de üretmek ve sanayi ile üniversitelerin ortak çalışmasına zemin hazırlamak. Ülkemizin güneş enerjisi teknolojisiyle tanışmasına öncülük etmek.

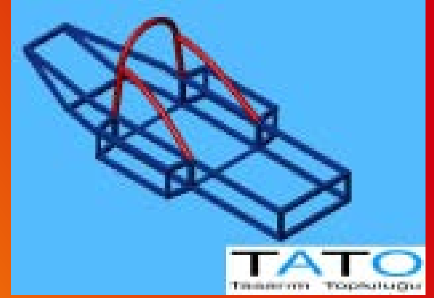
İnönü Üniversitesi bünyesinde, ulusal yarışlarda faaliyet gösterecek olan İnönü Üniversitesi Motor Sporları Kulübü bu projeye Tasarım Topluluğu ile ortak olarak modern bilime katkıda bulunmak için kuruldu.

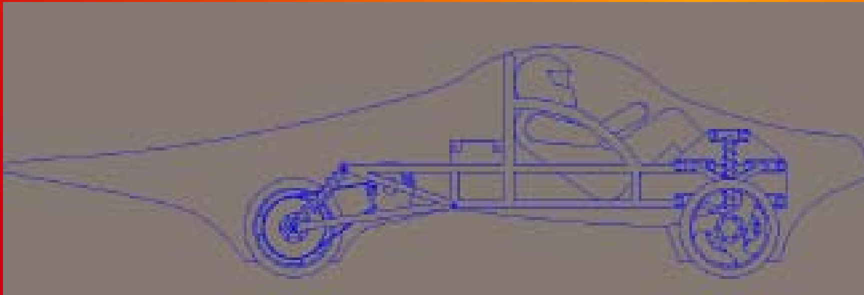
Ayrıca tüm sponsorluk işlemleri İnönü Üniversitesi Motor Sporları Kulübü tarafından yürütülecek.

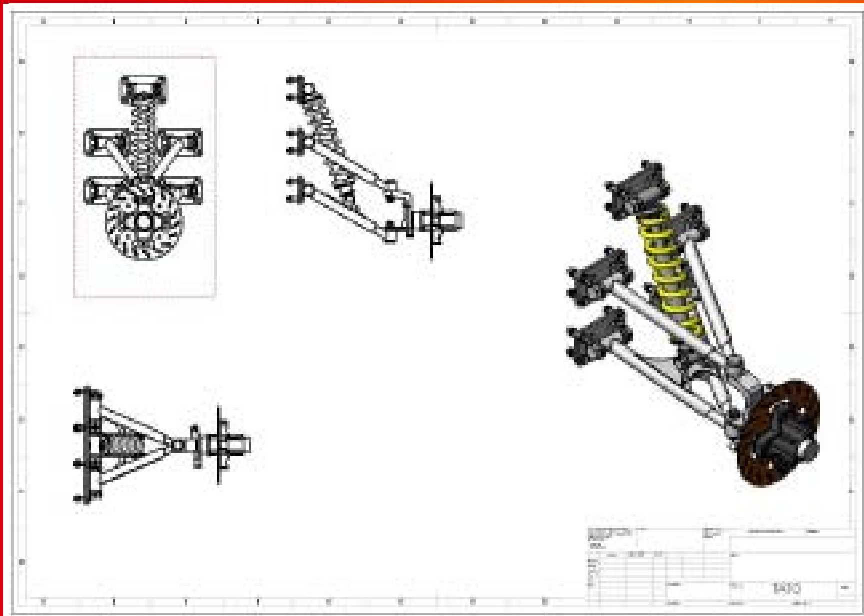
Neden Güneş Enerjisi ile Çalışan Araçlar?

Tükenmek sözcüğünün şüphesiz ki bu sorunun cevabında oldukça önemli bir yeri vardır. Doğanın bize sunduğu imkanların tükenmesi insanoğlunu hep yeni arayışlara sevk etti.

Bu sorunun diğer bir yanıtı da güneş enerjisinin, fosil yakıtlara oranla çok daha temiz bir enerji kaynağı olması.İçten yanmalı motorlu araçlar ortalama her 300 km'de yaklaşık olarak insan vücudu ağırlığındaki karbon dioksiti çevreye yayar. Bu da bizim yeşil sera etkisine yeteri kadar katkıda bulunmamıza yol açar. Sera etkisinin sonucunda ısı uzaya yayılamaz ve atmosferdeki gazlar tarafından tutularak dünya yüzeyinin artarak ısınmasına neden olur. Bu da dünyada iklimlerin değişmesine ve kutuplardaki buzların eriyerek dünyadaki su seviyesinin yükselmesine , gelecekte de dünyanın büyük bir bölümünün sular altında kalmasına neden olacaktır. Fakat Güneş ışınları dünyamıza ulaştığında yüzeyinin ısınmasına neden olur. Bu ısı ise normal şartlarda dünya yüzeyinden uzay boşluğuna zararsız bir şekilde yayılır.







Projenin Kapsamı

Türkiye Otomobil ve Motor Sporları Federasyonu (TOMSFED) Başkanı sayın Tahincioğlu federasyon imkanlarının ulusumuzun geleceğine katkı yapacak gençlerin hizmetinde olacağını vurgulayarak projeyi desteklemektedir.

Projenin Getirileri

Proje ile tükenmekte olan fosil yakıtların yerini alan alternatif enerji konusunda bilgili genç beyinler kazandırarak daha ucuz, daha temiz bir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin kullanımını gelişmiş ülkelerde olduğu gibi yaymaktır.

Teşekkür

Tasarım Topluluğu ve Motor Sporları Kulübü'ne maddi ve lojistik destekleri esirgemeyen başta Rektörümüz, Sn. Prof. Dr. Fatih HİLMİOĞLU 'na ve

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ 'ne sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Destek Aranıyor...

Tüm ekipler gibi Tasarım Topluluğu'nun da sponsor firmaların desteğine ihtiyacı vardır. Bizi destekleyecek firmaların adlarını layık oldukları en güzel yerlere yazdıracağımıza inanıyoruz. Vereceğiniz her türlü desteğin ülkemiz için ne kadar iyi bir yatırım olduğunu unutmayın.

Tasarım Topluluğu İletişim

tasarim@stu.inonu.edu.tr'ye

elektronik posta gönderebilirsiniz.



KARAR VERMEK YÜREK İSTER...

“Olmak ya da olmamak...” Günlük yaşamımızda yanıtını vermek zorunda olduğumuz sorular, neyse ki Hamlet’inki kadar güç ve derin türden değil. Arada başımızı ellerimizin arasına alıp uzun uzun düşünsek de, kararlarımızın çoğunun farkında bile değiliz. Raftan bir kitap almak, kediye süt vermek, teslim günü sinsi sinsi yaklaşan bir dergi yazısına artık nihayet başlamak üzere masa başına oturmak, ya da kalan geceleri de hesaba katıp “nasılsa yetiştiririm” aldatmacasıyla sinemaya gitmek... Kararlarımızın kimi “doğru” kimi “yanlış”. Kimi yalnızca bizim için “doğru”, kimi yalnızca bizim için “yanlış”. Kimi akılcı, kimi değil. Ama öyle ya da böyle, en akılcı ve duygusal etkilenimlerden uzak görünen düşünce ve kararların bile, çok eskilerden kalan beyinsel ve zihinsel bir geleneğin etkisiyle, ancak duyguların girdileriyle oluşturulabildiğini söylüyor araştırmacılar. Ve bu girdiler olmadan, basit ya da karmaşık herhangi bir karara varmanın en iyi olasılıkla çok güç olduğunu. Duygular, akılcı karar verme sürecine ters düşmedikleri gibi, sürece hem hız, hem verimlilik bakımından katkıda bulunan bir işleyiş sağlıyorlar.

"Şu buğday tarlalarını görüyor musun? Ben ekmek yemem. Buğday benim hiçbir işime yaramaz. Buğday tarlalarının da hiçbir anlamı yoktur benim için. Bu da çok üzücü. Ama senin saçların altın sarısı. Beni evcilleştirdiğini bir düşün! Buğday da altın sarısı. Buğday bana hep seni hatırlatacak. Ve ben, buğday tarlalarında esen rüzgarın sesini de seveceğim..." Yazımıza, Fransız yazar Saint-Exupéry'nin unutulmaz klasiği Küçük Prens'in bu unutulmaz bölümüyle başlamamızın amacı, süslü bir giriş yapmak değil. Küçük Prens'i tanıyanların yüreklerini ister istemez kıpırdatacak olan bu sade cümlelerin içeriği, böylesine bir güzellikle olmasa da, bilimadamlarınca da dile getirilmiş: *"Tüm duygularınızdan aniden sıyrılıverdiğinizi farzedin -tabii mümkünse- ve dünyayı şimdi umutlarınızla, kaygılarınızla, sevdiklerinizle, sevmediklerinizle değil; olduğu gibi, hiçbir kişisel değerlendirmeniz olmaksızın hayal edin. Böyle bir ölümcül dünyayı hayal etmek neredeyse olanaksız. Düşünün, evrenin hiç bir köşesinin sizin için bir diğerinden farkı yok. İçinde geçen tüm olaylar, içinde yer alan tüm nesnelerin artık birbirine herhangi bir üstünlüğü, tercih edilebilirliği, özelliği, ifade biçimi yok. Bakış açısı diye birşey de yok... Her birimizin kendi dünyamıza atfettiği değer, ilgi ya da anlam, zihinlerimizin ona yüklediklerinden ibaret."* Bu sözler de, felsefe, fizyoloji ve psikoloji alanlarındaki çalışmalarıyla tanınmış ve duyguları fizyolojik işlevlerle ilişkilendiren ilk kuramları ortaya atmış William James'e (1842-1910) ait. Duyguların, otonom sinir sisteminin ortaya çıkardığı fizyolojik mekanizmaların sonucu olduklarını ileri sürdüğü görüşü artık geçerli sayılmasa da, yukarıdaki sözleri, bilimsel anlamıyla "duygu" (emotion) kavramının, "duygulanım"lardan fazlasını içerdiğinin ipuçlarını veriyor.

"Duygu" nedir? Yalnızca sevgiliden ayrılmakla duyulan üzüntü, film seyrederken dökülen gözyaşlarının kaynağı ya da bir kediyi severken hissettiklerimiz mi? Geleneksel anlamıyla gündelik yaşamda pek bir kavram kargaşası yaratmasa da, bilimsel olarak duygunun tanımlanması zor. Nedeni de birden fazla yönü olması: Bilinçli farkındalığı da beraberinde getiren kişiye özel, içsel duygular (üzüntü, sevinç gibi), gözlenebiler davranışlar (yüz ifadeleri, beden dili gibi) ve fizyolojik tepkiler (terleme, yüz kızarması gibi). Duygular, akılcı düşüncenin tersine istemli olarak oluşmuyor, kişinin bilinci dışında da varolabiliyorlar. Başlattıkları fizyolojik tepkilerse (kalp atımının hızlanması gibi) yine bilincin dışında gerçekleşebiliyor. Nörobiyolojik açıdan bakıldığında da duygular evrimsel olarak daha eski, bilinçli ve akılcı düşünceyse daha yeni beyinsel tepki mekanizmalarının ürünleri.



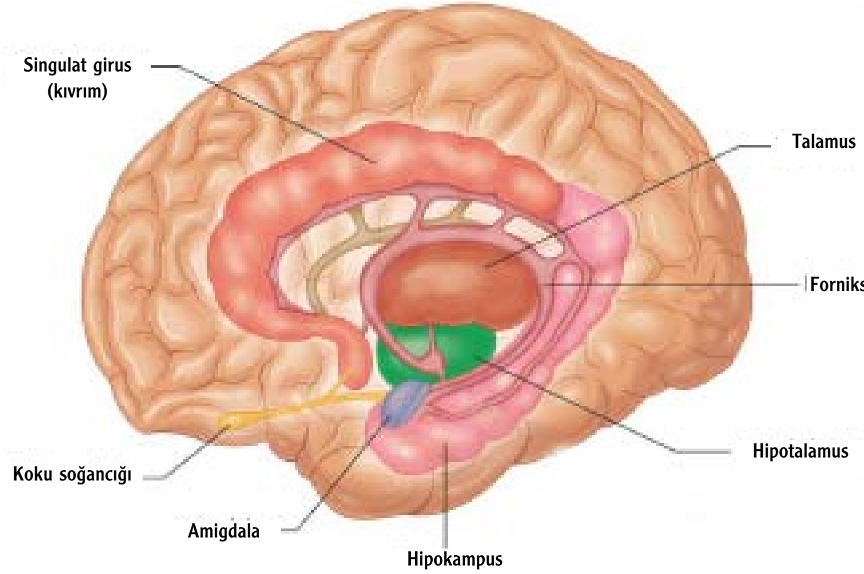
Beyin, zihinsel işlevler ve sinirsel süreçler konusundaki kapsamlı araştırmalarıyla tanınan Antonio Damasio.

Karar verme işleyişine gelince... Birbirinden farklı davranış biçimleri sergileyebilen her canlı, en azından yaşamını sürdürmek için bilinçli ya da bilinçsiz, karşısına çıkan olasılıklar arasından seçim yapmak zorunda. Canlının karmaşıklığı arttıkça, yani evrimsel ölçeğin daha üst seviyelerine ulaştıkça, karar verme süreci de karmaşıklaşıp güçleşir. İki nedenle: Birincisi, daha gelişmiş bir beynin, yaşama şansını artıracak bir özelliğe; çevresel farklılıkları daha büyük kesinlikle algılama becerisine sahip olması. İkincisiyse, bu beyne sahip canlının, daha fazla sayıda ve daha gelişmiş davranış seçenekleriyle karşı karşıya olması. Asıl önemli nokta, evrimsel olarak daha yeni ve gelişmiş bir beynin, yalnızca o anın çevresel koşullarına tepki vermekle kalmayarak, gelecekteki olası koşullar için de modeller üretebilme becerisine sahip olması. Bu da kaçınılmaz olarak, seçimini daha fazla sayıda olasılık üzerinden yapmak zorunda kalması demek. Duyguların devreye girdiği nokta, tam da burası.

Duyguların İşlenişi

Duygusal mekanizmalarla ilgili olarak çok önemli işlevler üstlenen "limbik sistem"i oluşturan beyin yapıları 250 milyon yıl kadar önce, memelilerin ilk dönemlerinde ortaya çıkmış. Bu, sistemi oldukça eski ve 'ilkel' kılıyor. Limbik sistem yapıları içinde, duyguların oluşturulma ve işlenmesine ilişkin en merkezi rolü üstleneni "amigdala"; beynin temporal (şakak) lobunun içinde yer alan badem biçiminde bir cisimcik. Amigdalanın işlevi, şimdilik anlayabildiğimiz kadarıyla, çevresel uyaranlara duygusal birer damga basmak. Yeni bir uyarana ilişkin bilgi, beyin korteksinin duyu merkezlerinden, amigdala ve yakın komşusu hipokampus'a ulaşır. Hipokampus'un işlevi genel olarak bellekle ilgili ve iki yapı, birbirleriyle sürekli iletişim halindeler. (Bu iletişim, kimi durumlarda çok önemli olabiliyor. Sözgelimi, yakınımızdaki bir kaplanın görüntüsü bizi fazlaca ürkütürken, onu kafeste görmek kılımızı kıpırdatmaz. Bu 'duruma bağlı' bilginin, hipokampus tarafından sağlandığı düşünülüyor.) Duyu merkezlerinden ve hipokampus'tan gerekli bilgiyi alan amigdala, onu hızlı bir değerlendirmeye tabi tutarak, beynin ilgili bölgelerine, uyaranın niteliğiyle ilgili geribildirim yapar: Uyaran, herhangi bir tehlikeyi mi temsil ediyor, yoksa canlı için bir avantaj mı vaadediyor? Sonuçta amigdala, belirli bir uyaranı, beraberinde getirebileceği olumlu ya da olumsuz duygularla ilişkilendirme ayrıcalığına sahip. İyi de canlı için neyin iyi, neyin kötü olduğunu nereden biliyor?

Limbik sistemin uyaranlara verdiği tepkilerin önemli bir bölümü, araştırmacılara göre kalıtsal. Buna göre, önceden programlanmış davranış örüntüleri sinirsel devrelerce belirlenip, devre bağlantıları da sinir sisteminin gelişimi sırasında kuruluyor. Bu davranış örüntüleri, sonuçta "doğuştan" var sayılı-



Limbik Sistem

İlk olarak memelilerde ortaya çıktığı düşünülen bu sistem, evrimsel açıdan beyin korteksinden çok daha eski. Yaşamın sürdürülmesi için gerekli birçok içsel güdünün yanısıra, duyguların da bu yapılar içinde ve arasında oluşturulduğu düşünülüyor. Duyguların işlenmesiyle ilgili temel limbik yapıları:

Amigdala - Başta korku olmak üzere, duyguların denetiminden sorumlu.

Hipokampus - Uzun dönemli belleğin oluşturulup gereğinde yeniden ortaya çıkarılmasını sağlıyor. 'Kayda değer' duyusal bilgiyi belirliyor.

Hipotalamus - Vücut sıcaklığı, açlık-tokluk gibi birçok metabolik süreci, otonom sinir sisteminin işleyişini düzenleyen bir çekirdekler grubu.

Talamus - Gelen duyusal uyarıların, ilgili üst korteks merkezlerine iletilmeden önce toplandığı, bir duyusal iletim istasyonu.

yorlar. Avın avcıya verdiği tepkiler, cinsel tepkiler gibi. Beyin, zihin ve beden arasındaki karmaşık ilişkiler üzerine yaptığı geniş kapsamlı araştırmalarıyla dünya çapında tanınan, Iowa Üniversitesi'nden Antonio Damasio, bunlara "birincil duygular" adını vermiş. "İkincil duygular" da, canlının yaşamı süresince deneyimleriyle edindiği kişiselleştirilmiş duyguları içeriyor. Yani, önceleri duyarsız olduğunuz bir uyarana, deneyimlerinizin sonucu olarak zaman içinde duygusal bir nitelik atfetmiş oluyorsunuz. Bunu, karşı karşıya geldiğiniz durumlar, olaylar ve nesnelerle birincil duygularınız arasında bağlantılar kurarak yapıyorsunuz. Sonuçta, belirli bir anda karşınıza çıkan bir uyaran ya da uyaranlar grubu, sizin için belli oranda duygusal bir yük taşır oluyor. Bilincinde olsanız da, olmasanız da. Bir süredir evinize yakın bir yerlerde gördüğünüz bir sokak köpeği, günün birinde karşınıza dikilip gözünüzün içine baktıktan sonra, geçmiş olsun! O artık sizin için aynı köpek değil. Çünkü amigdalanız ona, bir daha beyninizden silinmeyecek bir damga bastı ve hipokampusa da bir rapor yolladı: "Bu deneyimi sakla, bu kadın bu köpeği her gördüğünde de bana geri yolla. Her seferinde kortekse bildirmene gerek yok, zaman kaybı. Ben onu gerektiğinde haberdar ederim, sen bana bırak. Kadın, köpeği her gördüğünde ağız köşeleri yukarı kalkacak, eğilip onu okşayacak, kalp atımı değişecek, bütün sinir sistemi, onu eve almak için kocasıyla girişeceği mücadeleye hazır hale gelecek!"

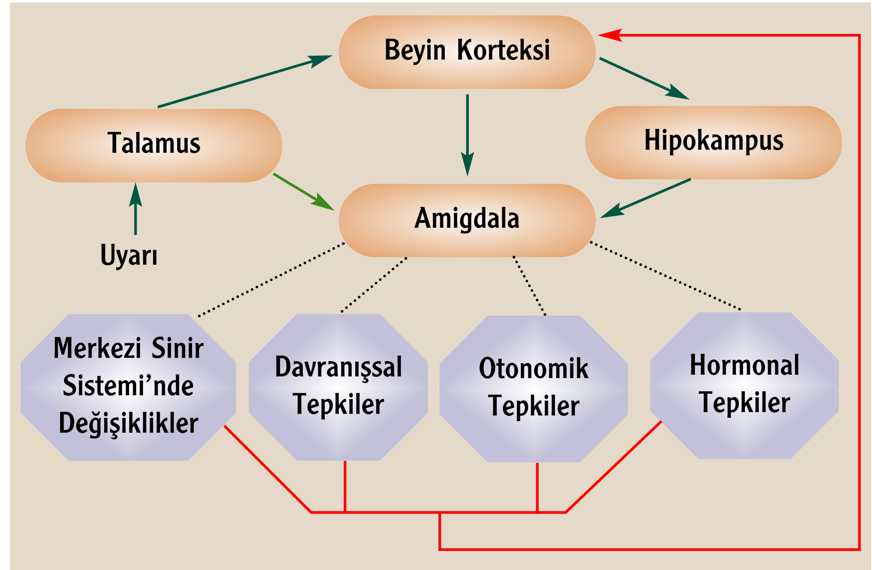
Sonuçta, bu tuhaf küçük bademsi yapının tek yaptığı, makamına kurulup duyu korteksinden gelen her bilgiyi duygusal yönden değerlendirip, bir "iyi" ya da "kötü" damgası basmak değil. Korteksin ilgili bölümlerine geribildirim yaparak, davranışsal (gülümsemek, köpeği okşamak) ve otonomik, yani istemsiz (kalp atımının hızlanması, gözbebeklerinin büyümesi) tepkileri, hormonal değişiklikleri düzenliyor ve sinir sisteminin tümünü, canlıyı (kadını) yaşanması olası bir durumla (kocasıyla yaşayacağı kaçınılmaz sürtüşme) başedebileceği, hazır bir hale getiriyor. (Tabii bütün yaşantı ve deneyimlerimiz, gözünüzün içine baktıktan sonra okşadığınız bir köpekle aramızda geçenler kadar masumane ve zararsız değil. Denizde yüzerken üzerinize hızla gelen bir tekne, araba kullanırken birden önünüze çıkan bir yaya... Sinir sisteminin 'hazırlıklılığı', bu tür durumlarda çok daha hayati önem taşıyor.) Başta amigdala olmak üzere, limbik sistemin önayak olduğu tüm bu tepkiler, "duygusal ifade" dediğimiz olgunun önemli bir bölümünü oluşturuyor. Bunların bir kısmı, başkaları tarafından algılanabilse de, canlıdan dışarıya yansımayan ve göze görünmeyen bir diğer tepkiler bütünü de var. Bilincin kapısı, bunların bir bölümüne açıkken, sürecin tümünün canlı tarafından farkedilmemesi de olası.

Hissetmek

Buraya kadar olan biten herşey, genel olarak duygusal "değerlendirme" ve "ifade" ile ilgili. Kadın köpeği gördü, köpek bir değerlendirmeden geçti, değerlendirme sonucuna göre de kadının vücudu içinde bir tepkiler bütünü oluşturuldu; kimi bilinçli, kimi bilinçsiz, kimi yarıbilinçli. Ama bu kadın birşey de "hissetti". Duygulanımları, ya da hisleri gündelik anlamıyla tanımlamak ne kadar zorsa, bilimsel olarak haritalamak ya da sinirsel süreçleri izlemek de o kadar zor. Yine birkaç varsayım, birkaç açıklama... İşte, içlerinde Damasio'nun da olduğu bazı araştırmacılardan gelen bir tanesi. Ve en genel, kaba hatlarıyla: Belki çok 'anlamlı', belki de çok önemsiz bir uyarıcı; bir köpek. Beyin korteksi tarafından algılandı; bilgi limbik sisteme iletildi; hipokampusun yardımıyla, amigdala tarafından değerlendirmeye alındı; değerlendirme sonucu, gerekli emirleri vermesi üzere yeniden kortekse iletildi; korteks gerekli mekanizmaları harekete geçirdi ve vücutta çeşitli davranışsal, sinirsel, hormonal tepkiler oluştu. Beyin korteksi, komutu vermekle kalmayıp, verdiği komutun sonuçlarını da bilmek istedi. Sonuçta, gerçekleşen bütün değişikliklerle ilgili bilgiler, beyne duyu yollarıyla geri döndü ve beyin, kendi başlattığı bu mekanizmanın sonuçlarından haberdar oldu.

Beyne giden bu bilgi akımı, sürekli. Çünkü uyaranlar da sürekli. Çoğunluğu belki de bilinçli bir şekilde algılanmayan bu bilgi, bizim için yine de fonda her zaman var. Bütün zihinsel yaşantımızın önünde oynandığı, ama uyarıların sürekliliğiyle değişen duygu-

sal durumun etkisiyle, kendisi de sürekli değişen bir sahne gibi. Sahneye özel bir dikkat vermiyoruz, ama o her zaman, bütün değişkenliğiyle de olsa var. Ve beyin, yalnızca tahtındaki bir gözlemci konumunda değil. Kendisi de, duygusal değişimlere tepki olarak salınan hormonlarla sürekli bombardıman altında. İşte duygusal "deneyim"lerimizin perde arkasına genel bir bakış. Bir köpeğin görüntüsünün görme korteksince algılanmasıyla başlayan mekanizma, bu fonda yeni bir dalgalanma yarattı, manzarayı az ya da çok değiştirdi. Damasio'nun "duygulanım" dediği şey de, duygusal fondaki bu dalgalanma.



Duygulara bağlı olarak ortaya çıkan tepkilerde rol alan beyin yapıları ve birbirleriyle bağlantıları.

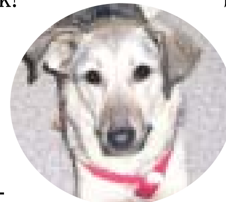
Yeni, Eskiye Eklenince

Evrimsel bakımdan ilkel canlılardaki davranış çeşitliliğinin azlığına bakılırsa, yukarıda da sözettiğimiz gibi, bunların karşıkarşıya bulundukları seçim sayısının çok da fazla olmadığı ortada. Vermeleri gereken davranışsal kararlar, daha çok genetik olarak programlanmış mekanizmalarla çözüme kavuşuyor. Üst basamaklara çıktıkça, bu doğuştan mekanizmalara bazı katılımlar olduğunu görüyoruz. Algılama kapasitesi artmış bir beyin, öğrenme yetisini de, kendi davranışlarının sonuçlarını kaydetme yetisini de kazanıyor. Bu, zaman çizgisinin her iki yönüne de uzanmak demek: Daha önce gerçekleşenlerle ilgili bilgiyi depolarken, ileriye yönelik modeller de kurabilmek. İleriye yönelik bu üst-düzey planlamayı gerçekleştiren beyin bölgesi, akılcı düşünme yetileriyle ünlü frontal lobların (alın lobları) ön bölgeleri (prefrontal korteks). İşin ilginci, bu üst-düzey işlevlerin, evrimsel olarak ta başlardan beri çok az değişiklikle süregelmiş daha 'ilkel' sistemlerle bütünleşerek, birlikte çalışması. Duygular ölçeğinde, amigdala ve diğer limbik yapılar, memelilerin başlangıç dönemlerinden beri üstlendikleri rollere sadıklar. Uyarılara değer biçmek ve değerlendirme sonuçlarına uygun tepkileri tetiklemek hâlâ onların görevi. Ancak şimdi arada bir fark var. Amigdala, artık bir sonuca varmak için çok daha fazla veritabanından yararlanmak, özellikle de frontal loblarda gerçekleşen karmaşık işlemleri de hesaba katmak durumunda.

Akılcı Düşünceye Destek

Damasio'nun, karar verme sürecine ilişkin ünlü bir varsayımı var. Varsayım, temel olarak evrimsel bakımdan 'yeni' olan frontal lob yapılarıyla, çok daha 'ilkel' olan amigdala ve limbik yapılar arasındaki işbirliğine dayanıyor. Buna göre günlük yaşamda verdiğimiz kararların birçoğunda yalnızca akılcı düşünme, herşey bir yana, çok fazla zaman alacak bir süreç olurdu. Verilecek tek bir sıradan karar için bile, yığınla olasılık, tüm olasılıkların tek tek gözden geçirilmesi, sonuçların tahmini, kâr zarar hesapları, karşılaştırmalar ve nihayet bir sonuç! Ancak Damasio, varsayımının akılcı düşünceyi hiç bir şekilde dışlamadığını da vurguluyor. Asıl mesele, karar verme sırasında akılcı düşüncenin, duygusal süreçlerle çok kuvvetli bir şekilde destekleniyor olması.

Yukarıda bahsi geçen kadın, köpeği eve alacak mı? Buna yalnızca akılcı düşünceyle nasıl karar verecek? "Her gün yürütebilir miyim? Ya hasta olursam kim dışarı çıkaracak? Şehir dışına çıktığımda? Kocam ne diyecek? Ya burada bırakırsam? Ya belediye zehirlerse?..." vs. vs. Bu ve bunun gibi yığınla soruyla başa nasıl çıkılacak? Hepsine yanıt bulunacak mı? Bulunursa bunlar nasıl birbirleriyle eşleştirilip biraraya getirilecek? Birden bir çağrışım... Sokakta taşlanan sıska bir köpeğin görüntüsü. Sonra vurulup arabaya sürüklenen bir başkasının... Ve karar veriliyor! (O köpeğin adı, şimdi İrma!) Amigdala imdada yetişti, hipokampustan aldığı görüntüleri, yaşantıları, deneyimleri değerlendirdi ve hemen prefrontal korteksin hizmetine sundu. Süreci biraz daha açarsak: Farklı 'davranış' olasılıklarıyla karşı karşıya kalan prefrontal korteks, olası her karar için birbirinden farklı ama kısa ömürlü temsili senaryolar ortaya çıkardı. Bu küçük senaryo parçaları, olası durumun bir genel betimlemesinin yanısıra, içerebileceği duygusal tepkiye ilişkin da birer ipucu taşımaktaydı; ipuçları da, o duyguya ilişkin bedensel ve fiziksel değişikliklerin silik soluk benzerlerini. Damasio bu fiziksel ipuçlarına "bedensel işaretleyiciler" adını vermiş. İşaretleyicilerin önemi, frontal lobların sunduğu senaryolara birer duygusal etiket oluşturmaları. Yukarıda sözünü ettiğimiz "duygusal fon"da böylece gerçekleşen bu küçük kıpırtıların, en basitiyle olumlu ya da olumsuz duygularla sonuçlanması, beynin zayıf not alan senaryoları milisaniye düzeylerindeki büyük hızlarla dışlamasını sağlıyor. Bu, yalnızca akılcı düşünceye dayalı bir işleyişin yarışamayacağı bir hız. Tabii, beynin bu inanılmaz benzetişim mekanizması çoğu zaman bilinç eşliğinde yürütülmüyor. Bilinç, hız adına bazı anlarda dışlanmak zorunda kalınan büyük bir lüks konumunda. Bir futbol maçı boyunca, bazen saniyenin kesirleri içinde ve sürekli karar vermek zorunda olan oyuncuların örneğinde olduğu gibi.



Bu işleyişin lehindeki en

çarpıcı örnekleri, beyinlerindeki duygusal merkezler, prefrontal korteksin bazı bölümleri, ya da aradaki bağlantıları hasar görmüş hastalar oluşturuyor. Bu hastaların soyut düşünme, akılcı düşünme, karmaşık problem çözme gibi becerileri son derece iyi durumda olsa da, 'gerçek hayatla' ilgili sorunlarıyla pek başa çıkamadıkları görülüyor. Sorunlarının merkezinde yatan durumsa, karar vermedeki başarısızlıkları. Damasio'nun tıp literatürüne geçmiş Elliot isimindeki bir hastası, ünlü örneklerden biri. Her türlü zekasal yetisi yerinde, problem çözme becerisi oldukça gelişmiş, ancak duygusal merkezleri hasarlı olan Elliot, Damasio'nun şu basit sorusuna yanıt verememiş: "Bir sonraki randevunu ne zamana istiyorsun? Salı mı, Çarşamba mı.?" Elliot, izleyen yarım saati aşkın süre boyunca her iki gün için de leyh ve aleyhteki etkenleri sıralıyor, olası başka randevuların olasılık hesaplarını yapıyor, hava koşullarını tahmine çalışıyor, düşünüyor, taşınıyor, düşünüyor taşınıyor ama sonunda yanıtsız kalıp, gün seçimini Damasio'nun kendisine bırakmak zorunda kalıyor.

Hızlı Düşünme, Duygusal Körelme

Sistem, ne kadar hızlı çalışırsa çalışsın, şimdiki zaman için kılavuzluk yapacak bir geçmiş zaman duygusal deneyimler (bedensel işaretleyiciler) deposuna gereksinim duyuyor. Beyindeki bir hasar ya da işleyiş bozukluğuna bağlı olarak duygusal bakımdan 'düzleşmiş', yani geçmiş duygusal deneyimlerine başvurma yetisinden yoksun kişiler, bu hızdan yararlanamıyorlar. Çünkü sürecin oturtulabileceği temelden, sözgelimi utanç ya da stres gibi bir durumun neler hissettirebileceğine ilişkin bir bellekten yoksunlar.

Modern yaşamın giderek hızlanmakta olan temposu, tam da bu noktada bir durum değerlendirmesini gerektiriyor. Artık hızın büyük önem taşıdığı bir çağda, oluşmaları normalde zaman alan bu işaretleyiciler, zaman bakımından lüks sınıfında. Kendimizden uzak, koşturup dururken olayların içimizde çökelip iz bırakmalarını sağlayacak zaman, artık bize verilmiyor. Dönem, pop-starların dönemi; duygularını üzerlerine basa basa yaşama sahip roman kahramanlarının değil. Araştırmacıların endişesi, beynin bu hızla başedemeyecek olması değil; önümüze sunulan neredeyse bütün verileri işleme yetisine sahip olduğumuz gibi, bu konudaki kapasitemizi de günden güne genişletmekteyiz. Ancak görünen o ki, beynimizde barındırdığımız duygusal sistemlerin, iyice geride kalma tehlikesiyle karşıkarşıyayız. Bu yalnızca bir 'duygusal' öngörü değil, sinirsel iletim hızına da bağlı. Bir olay ya da kişinin görüntüsünün algılanması an meselesiyken, bunun duygusal bir işaret bırakmasının saniyeler düzeyinde olabilmesi, bilişsel sisteme ait sinir liflerinin miyelin denilen kılıfla kaplı, duygusal sisteme ait daha eski yollarınsa miyelinsiz olmasından kaynaklanıyor. Miyelin, uyarıların sinir hücrelerinin aksonları boyunca çok daha hızlı iletilmesini sağlıyor. Sonuç, duygusal birer damga basamadan yaşayıp tüketeceğimiz olayların, zaman içinde sayıca artacak olması. Özellikle de gelişimin ilk yıllarında. Peki, duygusal duyarsızlığın, bilişsel hızın artmasıyla doğru orantılı olarak gelişmesi, bizi gelecekte duygusal olarak nötr, dümdüz bir dünyanın beklediği anlamına mı geliyor? Damasio'nun hastaları gibi, tüm zeka testlerinde üst düzeyde başarılı, ama duyarsız, umursamaz ve duygusuz insanlar yığınıyla dolu bir dünyaya doğru mu yol alıyoruz?

Aşırı yük altındaki duygusal mekanizmaların (umutsuz aşk, aşırı heyecan, aşırı umutsuzluk ya da üzüntü durumlarında olduğu gibi), beynin akılcı ve bilişsel sistemlerini adeta gaspedip, egemenliklerini ilan ettikleri ve kimi zaman çok yıkıcı sonuçlara yol açtıkları, bir gerçek. İster yalnızca akılcı mekanizmalarla, ister duyguların etkisiyle verilsin, her kararın, 'doğru' karar olmadığı da, yaşamış yaşayan herkesin deneyimleriyle bildiği birşey. Ancak akılcı düşünceyle duyguların birbirine zıt iki olgu olduğu, artık demode ve bilimsel olarak da geçersiz bir düşünce. Duyguların süreçteki işlevleri kararı vermek değil, kişi özelindeki 'doğru' karara yoğunlaşılmasına yardımcı olmak.

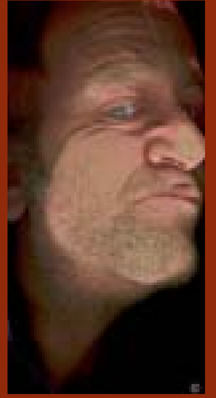
"Verecegim sır çok basit: İnsan ancak yüregiyle baktığı zaman dogruyu görebilir. Gerçegin mayası gözle gözle görülmez" diyor Küçük Prens'in Tilki'si. Yazarının, bunca beyinsel mekanizma ve işlevden habersiz olduğunu, bunları yalnızca yüreğiyle görmüş olduğunu kim söyleyebilir?

Zeynep Tozar

Kaynaklar:
Johnson, S. "Antonio Damasio's Theory of Thinking Faster and Faster" Discover, Mayıs 2004
Ross, E. D. "Neurology of Emotion and Cognition" http://w3.uokhsc.edu/neuro/faculty/emot.htm
Simon, V. "Emotional Participation in Decision-Making" Psychology in Spain, Cilt 2, No. 1, s. 100-107, 1998
Thagard, P., Barnes A. "Emotional Decisions" http://cogsci.uwaterloo.ca/Articles/Pages/Emot.Decis.html
"The Neurobiology of Emotion" http://www.neuroanatomy.wisc.edu/coursebook/neuro5(2).pdf



KENDİNİZİ FOTOĞRAFLAMAK VE ÖZPORTRE



©Orhan Cem Çetin
Fotokopi Özportre;
21.07.2000
"Aslına en çok benzeyen fotoğraflar, yassı şeylerin fotoğraflarıdır."

Başkalarının çektiği fotoğraflarda kendinize yabancı mı kalıyorsunuz; fotoğraflarınızdaki sizle barışık mısınız; baş ucunuzda mı tutmak, yoksa "aaa, bu ben miyim?" diyerek, yırtıp atmak mı istiyorsunuz? Fotoğraflardaki sizi tanımıyor musunuz; ya da bu fotoğrafların hiçbiri sizi anlatamıyor mu; yani mutluyken mutsuz, hüzünlüyken neşeli, coşkuluyken durgun mu görünüyorsunuz? Kendinizi olduğunuzdan güzel ya da çirkin mi buluyorsunuz? Fotoğrafı çekene "ben seni böyle mi çekiyorum" dediğiniz oluyor mu? O halde, kendinizi kendinizin anlatabileteceği bir yolu deneyebilir, kendi fotoğrafınızı kendiniz çekebilirsiniz. Aslında kendi fotoğrafınızı çekmek için, çekilmiş fotoğraflardan şikayetçi olmak gerekmez. Bilinmeyen yönlerinizi aktarmak, bir durum karşınızdaki tavrınızı ortaya koymak ya da kendinizi kendi gözünüzden görmeyi istemek, kendinizi fotoğraflamak için yeterli gerekçeler. Kendi kendinizi çekme işine fotoğrafta "özportre" denirse de, kendinizi çektiğiniz her fotoğraf özportre olmayabilir.

Genellikle fotoğrafçılar kendilerini görüntülemeye az zaman ayırırlar. Fotoğraf makinelerinin objektifleri, genellikle onu kullananlara yabancı kalacaklarına, sahiplerine de yönelebilir. Kendinizi çekerken iyi bir düşünce, düşünceye uygun bir düzenleme ilk gereksinimler. Çekime hazır olduğunuzda, isterseniz bir tripoda yerleştirdiğiniz makinenizin zaman ayarlayıcısı, sizin uzaktaki eliniz olur; isterseniz, makineniz elinizdeyken de kendinizi çekebilirsiniz.

Fotoğrafçılar kendilerini çekerken farklı yollar seçerler. Kimileri için yalnızca cam, ayna, su ya da metal yüzeyinden yansımalar yeterli olur; kimileri kendi bedeni ya da bedeninden parçaları görüntülemeyi yeğler; kimileri de gölgelerle yetinir. Kendi kendini çekmeye karar vermiş bir fotoğrafçının ilk işi, çekim sırasında kullanacağı yöntemi seçmek değil, bu fotoğrafın niye çekileceği sorusunu yanıtlamaktır. Bu soruyla, iyi bir düşünce oluşturmanın ilk adımı atılır. İyi bir düşünce oluşturan ve görüntüsünü bu düşünceyle düzenleyen bir fotoğrafçının, artık çekim zamanı gelmiştir. Fotoğrafçı için en zor an budur; çünkü düşünceyle biçimin örtüşmesi, fotoğrafın gücünü belirler.

Fotoğrafçı, görüntüsünü yansıyan bir yüzeyden elde etmek isteyebilir. Böyle bir durumda, dikkat edilmesi gereken bazı teknik ayrıntılar bulunur. Fotoğrafçı yansıtıcı yüzeyden elde edeceği görüntünün çekimini açık havada gün ışığında yapıyorsa, çekim sırasında bu yüzeye başka nesnelerin de yansımamasını denetlemek zorunda kalır. Ayrıca, makinenin de yansıtıcı yüzeyden görünmeyecek biçimde konumlandırılması gerekir. Kapalı bir mekanda ya da stüdyoda yapılacak bir çekimdeyse aydınlatmaların ya da harici flaşların yüzeyde ışık patlamalarına neden olabileceği mutlaka göz önünde tutulmalı. Bunların yerleştirmelerine özen göstermek, doğrudan aydınlatma yerine yansıtıcı yüzeylerle yapılacak bir aydınlatma seçmek, daha akıllıca olur. Yansıtıcı bir yüzeyde, makinenin kendi flaşını kullanmak da pek doğru olmaz. Fotoğrafçı, fotoğraf karesine güneş ya da yapay bir ışık kaynağın-

İlk Özportre

Aynı zamanda ilk kurgu fotoğraf olarak da nitelenen Hippolyte Bayard'ın özportresi, bu alanda çekilmiş ilk fotoğraf. Şanssız sayılan buluşçulardan biri olan Bayard, bir ilk olan buluşuyla başarılı sayılmaz: 1839'da Bayard, ilk kez fotoğraf kartı üzerine doğrudan pozitif baskıyı elde eder; bu buluşu önemsemeyen Fransız hükümeti yine 1839'da "daguerrotype" baskı yöntemiyle büyük olay yaratan Louis Jacques Dagurre'ı destekler. Buluşunun uğradığı haksızlığa dayanamayan Bayard hükümeti protesto etmek için objektifinin karşısına geçer, yarıçıplak bir halde duvara yaslanıp, ölüymüş gibi poz verir. Fotoğrafın arkasına da şunları yazar: "Gördüğünüz ceset Mösyö Bayard'ındır." Bayard'ın 1840 tarihli bu portresi sıradan bir kayıt değil, yirminci yüzyılda sıklıkla kullanılacak olan "sanatçının bedenini sahne olarak kullanması"nın da habercisi olur.

1900'lu yılların başlarından beri ilgi gören özportre klasik fotoğrafta, çoklukla bir uyum ve güzel gösterme çabasıyken, zamanla giderek fetişizm, incinebilirlik, savunma, saldırı, ölümlülük, cinsiyet ayrımları ve sınıf farklılıkları gibi pek çok farklı konunun ele alındığı, güzellik ve uyum kadar, reddetme, başkaldırma ve değiştirme çabasının aktarıldığı bir araca dönüşür. Çok düz vesikalık benzeri fotoğrafların yanı sıra, kimi zaman yalnızca vücudun belli bölümlerini, kimi zaman da vücuda çağrışım yapan nesneleri kullanarak üretilmiş farklı fotoğraflara rastlamak olası.





Fotoğrafçı özportresinde yüzünü kullanarak, kendini ortaya koyabilir.

Fotoğrafçı, kendiyle özdeşleştirdiği nesnelerle kendini anlatmak isteyebilir.

dan yararlanarak gölgesini düşürebilir. Doğal ışıkta uzun gölgeler elde etmek için akşamüstü uygun olur. İç mekanda ya da stüdyoda yere yakın yapılan aydınlatmalarla uzun gölgeler elde edilebilir. Fotoğrafçı, geniş açı bir objektifin sunduğu olanaklarla da farklı ortamlarda kendini çekebilir. Böyle bir seçimde, fotoğrafçının kendisi makinenin deklanşörüne eliyle basabilir. Fotoğrafçı kendini görüntülemede sadece yüz, baş, yarım ya da tam boy görüntüsünü içeren fotoğraflar çekebilir. Fotoğrafçının kendi kendini çekmesinde, görüntü kurgusu çok önem kazanır, bu yüzden daha çok iç mekan ya da stüdyo ortamında çekim yapılır. Böyle bir seçimle çekilecek fotoğraflar, daha iyi bir tema ve ışık düzenlemesi gerektirebilirler. Bu tür çalışmalarda portre fotoğrafında uygulanan teknikler öne çıkar; ama önemli bir farkla: O da portresi çekilecek kişinin fotoğrafçının kendisi olması.


Fotoğrafçı kendini anlatmak için el, ayak gibi uzuvlarını kullanabilir.

Fotoğrafçının kendisini çekmesinin getirdiği bazı kolaylıklar var: Fotoğrafı çekilecek kişiden izin istemek; izin verilmediğinde ikna etmeye çalışmak, onay alındığında kişiyi rahatlatmak, onunla iletişim kurarak doğallığına kavuşmasını sağlamak, portreyi anlamlı kılacak niteliği yakalayıp, ortaya çıkarmak gibi yükümlülüklerden kurtulur. Bir modelle çalışıyorsa, düşüncelerini modeline aktarmak, modelin bunları anlayıp anlamadığını, modelden yansıyanların düşüncesiyle örtüşüp örtüşmediğini düşünmek zorunda kalmaz. Fotoğrafçı kendini çekerken objektifiyle başbaşa; görüntünün tek biçimlendiricisi olur. Kendi görüntüsünün tek malzeme olduğu bu fotoğraflarda, fotoğrafçının yaşamı, fotoğrafa bakışı, etkilendiği akımlar vs. daha belirginleşir.

Kendi kendini fotoğraflamanın zor yanları da var: Düzenlenen görüntünün çerçeveye yerleştirilmesi ilk zorluk. Aynı anda hem görüntünün içinde hem de makinenin arkasında olunamıyor. Doğru anda deklanşöre basılması da ayrı bir sorun. Üstelik, çekim kimsenin yardımı olmadan tek başına yapılıyorsa zorluk derecesi artar. Bazı fotoğrafçılar, görüntüdeki yerlerini belirlemekte model kullanabilirler. Modelin işi çekimden önce biter; çünkü çekim sırasında onun yerini fotoğrafçı alır. Çekim anında artık fotoğrafçının “tanık olma” durumu ortadan kalkar; ama, refleks makinelerle fotoğraf çekerken, makinenin arkasında olan fotoğrafçı, aynanın kalktığı ışıklama süresince zaten görüntüyü izleyemez. Bazı fotoğrafçılar deklanşöre basmak için başkalarından yardım alabilirler. Çekim süreci ne olursa olsun, bir özportrenin başarısı, fotoğrafçının yola çıkarkenki hedefini sonuç görüntüde elde edebilmesiyle sağlanır.

%18 Özportre*

"...1998 yılında bir arkadaşımla birlikte, açmayı planladığımız özportre sergisi üzerine kafa patlatıyorduk. Fotoğrafların farklılığı, kendimizi bir renkle özdeşleştirerek görselleştirmek olacaktı: Renk aracılığıyla özportre !

Hiç düşünmeden kendim için kafamda "gri" etiketi oluşmuştu bile. İşe başlamadan önce "gri"nin benim için ne anlam taşıdığını, benim "gri"ye kişisel olarak ne anlamlar yüklediğimi kendi kendime deşifre etmem gerekiyordu. Yıllar önce İlhan Selçuk bir yazısında Ankara'lılar için "gri kentin gri insanları" tanımını yaparken sadece beni kastetmemişti şüphesiz. Binaların tonları, memur elbiselerinin tonları, havasının kirliliği ve insanların renksiz yaşantılarıyla bir bütündü bu gri tanımlaması ilk başta.

Ama daha başka birşeyler de vardı mutlaka. Her bir renk aslında evrensel bir anlam taşıyordu. Bunun yanında toplumdan topluma, kültürden kültüre de değişen anlamları vardı, ama hepsinin de yanı sıra; bireylerin geçmiş deneyimlerinin de renklere farklı farklı anlamlar katması mümkündü. Yapmam gereken ilk iş "gri"nin bendeki kodlarını deşifre etmekti. Deşifre ettiğim kavramları görselliğe taşımanın daha kolay olacağını düşünmüştüm. Başladım gri'nin bende yaptığı çağrışımları arka arkaya yazmaya :

- silik olmak, gözönünde olmamak, saklanmak, gizlenmek, rengini belli etmemek; bütün bunların sayesinde kendini güvende hissetmek = güvensizlik
- belirsizlik, seçimini yapamamak, iki arada bir derede kalmak = kararsızlık
- monotonluk, farklı olmamak, aynılık, değişikliğe şüphe ile bakmak = tutuculuk
- moda olmamak, popüler olmamak, ama her devirde bir yeri olmak = sıradanlık
- göze batmamak, itici olmamak, ama cazip de olmamak = farkedilmezlik
- hareketsizlik, harekete karşı isteksizlik, durgunluk, dinginlik = sakinlik
- kapalı olmak, iletişimi olmamak, sakladığı şeyler olmak, sırları olmak = içe kapanıklık
- kirlilik, ama kir göstermezlik
- renksizlik, sıkıntı, karamsarlık
- düşük kontrast = uyumluluk
- düşük kontrast = çift kişiliklilik
- siyahı da beyazı da çağrıştırdığından = tek başına yeterlilik.

Bütün bu bir çırpıda yazdıklarımı uzun uzun okudum. Kendim için yaptığım "gri" tanımı ne kadar doğruydu bilmiyorum; ama eğer ki doğru bir çağrışım yaptı isem, ortaya çıkan kavramlar narsistliğime hiç de hoş duygular aktarmıyordu. Gri'nin bendeki deşifrasyonunu gerçekleştirdikten sonra artık bütün bu kavramları sırasıyla görselliğe dökebilirdim tabi ki; ama burada yazdığım kadar samimi bir söylem yakalayamayacağıma inandığımdan hiçbir şey yapmadım ve bu çalışmayı o günkü haliyle bıraktım..."

*Fotoğraf Sanatçısı Cengiz Engin'in "%18 Özportre" adlı yazısından alıntı.
http://www.fotografim.com/modules.php?name=Revi ews&rop=showcontent&id=149

Özportre Hakkında

Kendi kendimizi çektiğimiz her fotoğrafın özportre olmayacağına değinmiştik. Özportre fotoğrafta, bir nesnenin (kendinin) onu dünyada en iyi bilen kişice sunulması olarak tanımlanır. Teorik olarak özportrenin yaptığı en temel iş, özne ve nesne (anlatan ve anlatılan) arasındaki tüm dolaylılığı yok ederek, onları bir objektif üzerinden kendilerine geri döndürmek olarak tanımlanabilir. Oysa, fotoğrafla uğraşanlar için özportre, kişinin kendisini fotoğrafik olarak sorgulamasını sağlayan bir araç. Özportre fotoğrafı, kişinin kendisiyle varolan çatışmalarını, ancak kendisi tarafından görülebilecek ve dolayısıyla görüntülendirilebilecek yönlerini ele almayı önerir. Gerçek, gerçekdışı, düşlenen, yaşanmış, kurgulanmış, özlenen, kaybedilen, unutulmaya çalışılan gibi pek çok olguyu barındırır. Bazı zamanlarda fotoğrafçı kendiyle yüzleşme gereksinimi duyar. Özportre bedeni sorgulamak yoluyla yapılan, bir kimliğin ve cinsiyetin doğasını anlama çabası olarak da anlaşılabilir. Herşeyi makinesinin yardımıyla süzgecinden geçirip yorumlayan fotoğrafçı, artık kendini de süzüp yorumlamaya hazır olarak özportresini üretir. Her insanın kendine has söyleyeceklerindeki, kendini kullanarak anlatacaklarındaki farklılıklar, her özportrede başka başka öykülerle karşılaşmamızı sağlar.


Fotoğrafçı kendini anlatırken, mekanla ilişkisini de sorgulayabilir.

Sanatta, estetik nesneyle estetik içeriğin biraraya geldiği tek durum özportredir; bu yüzden, fotoğrafçının model olarak verdiği poz ve fotoğrafçının fotoğrafik başarısı bir arada değerlendirilir. Özportre üzerine yapılan çözümlemelerde, daha çok fotoğrafçının kendine hayranlığından ya da asosyalliğinin bir sonucu olarak kendi içine döndüğünden de dem vurulduğu olur; ama, asıl sorun fotoğrafçının ne kadar samimi olduğuyla ilgilidir. Fotoğrafa konu olan portre; "gerçekte fotoğrafçının kendisi midir? Kendisini nasıl gördüğü müdür? Kendisini nasıl göstermek istediği midir? Tasarım sürecinde, fotoğrafçının kendine karşı dürüst olmayı başarması beklenir. Ama bazen fotoğrafçının kendini anlamaktaki başarısı onu, özportresinde yalan söylemeye, olumsuz yönlerini gizlemeye, olumlu yönlerini abartarak öne çıkartmaya, ya da kısaca farklı görünmeye itebilir; böylesi bir eğilim, özportrenin en temel dayanağı olan "içten dışa açılan pencere" özelliğini zedeleyebilir.

Serpil Yıldız

Kaynaklar

J. Hedgecoe, The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992

O.C. Çetin; "Hezarfen Fotografya - Karakutu Cep Fotoğraf Albümleri / Nuri Bilge Ceylan / Özportreler", Giriş Yazısı, 1994

M. Akoğul; "Özportrelerin Işığında Fotoğrafçının Ruhsal Kimliği", Geniş Açı Fotoğraf Sanatı Dergisi, Eylül-Ekim 2000

Refik Akyüz; "Sunu", Geniş Açı Fotoğraf Sanatı Dergisi, Eylül-Ekim 2000

Elif Küçüksayraç, "Fotoğrafta Özportreye Kronolojik Bir Bakış", Geniş Açı Fotoğraf Sanatı Dergisi, Eylül-Ekim 2000

C. Engin; " %18 Özportre", http://www.fotografim.com/modules.php?name=Reviews&rop=showcontent&id=149

YER ALTINDA YAŞAMA BAŞARISI







KÖR FARELER

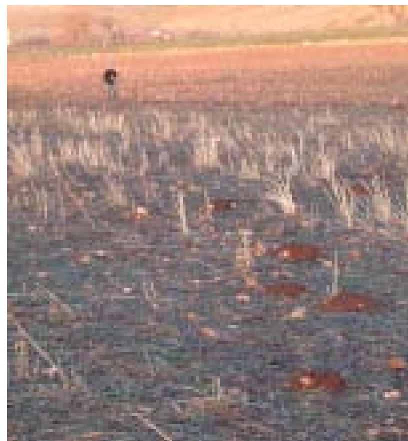
Toprak altı yaşam için özelleşmiş olan kör fareler, toprak altında kazdıkları galeri sisteminde yaşarlar. Sadece belirli bir olgunluğa erişen ve yeni yuva yapma amacıyla anneleri tarafından yuvadan atılan yavru bireyler, belirli bir süre toprak üstüne çıkarlar. Genellikle yumuşak tarım alanlarında, çayırlıklarda ve steplerde yaşarlar. Toprak altından çıkardıkları toprakları sıralı tümsekler halinde yığarlar.

Vücutları silindiriktir. Kulak kepçeleri yoktur. Kuyrukları deri üzerinde bir çıkıntı halindedir. Deri altında kalan gözler, işlevini yitirmiştir. Kıl dipleri koyu gri, uçlarıysa sarımsı kahverengidir. Ön ve arka ayakları beş parmaklı, ayakları çıplak ve buruşuktur. İşitme ve dokunma duyuları iyi gelişmiştir. Ancak koklama duyuları zayıftır. Burnun her iki tarafından kulağa doğru fırça şeklinde uzanan beyaz renkli kıllar, dokunma duyusunun algılanmasında önemli bir role sahiptir. Ağız ve burun bölgesi geniş, burun ucu sert bir yapıya sahiptir. Boyunla baş yaklaşık aynı genişliktedir.

Toprağı ön taraftaki kesici dişleriyle kazıp, başlarıyla itekledikl erinden, baş ve boyun kısmı oldukça kaslı olup baş, vücuttan belirgin şekilde ayrılmaz. Kazma işini kesici dişleriyle yaptıkları için, ayakları kazma işi için uygun şekilde gelişmemiş ve zayıf kalmıştır. Kesici dişler çok büyüktür ve ağız kapatıldığında bile dışarıda kalırlar. Kesici dişlerin dış yüzeyi mine tabakasıyla kaplıdır. Ayrıca dış yüzeylerinde, uzunlamasına iki çizgi bulunur. Köpek dişleri ve küçük azı dişleri olmadığından, kesici dişlerle azı dişler arasında boşluk bulunur. Kesici dişler, köksüz olup sürekli uzarlar. Azı dişleri köklüdür. Her yarım çenede bir kesici diş ve üç azı dişi bulunur.

Çiftleşme dönemlerinin dışında tek yaşarlar. Dişilerinde iki çifti göğüs bölgesinde, bir çifti kasık bölgesinde olmak üzere üç çift meme vardır. Erkeklerdeyse memeler bariz değildir. Yavrulama mart-nisan aylarında gerçekleşir. Yılda bir kez, çoğunlukla 1-4 yavru doğururlar.

Kör fareler tek yaşayan ve bölgelerine bağlı, saldırgan kemirgenlerdir. Genel olarak açık alanlarda yaşarlar ve yoğun ormanlık alanlara girmezler. Bununla birlikte yakın genç ormanlara yada ekili alanlara göç ederler. Gevşek hareketli kumlu topraklar dışında, bütün toprak tiplerinde dağılış gösterirler. Bitkilerle beslenirler, toprak altındaki galeri sistemlerinde yaşar ve burada besinlerini ararlar. Suyu doğrudan içmez ve su ihtiyaçlarını besinlerinden karşılarlar. Ortalama yaşam süreleri 3 ila 4 yıldır.



Kör fare'nin çıkardığı toprak kümeleri (Şanlıurfa-Hilvan)

Kör fareler günlük biyolojik döngülerini ve kazma etkinliklerini, gün içindeki iklim koşulları ve toprak nemindeki değişikliklere göre düzenlerler. Galeri sistemlerini yenilemeye sonbahar yağmurlarıyla başlar ve buna toprağın yumuşak ve kazmaya elverişli olduğu bahar ayları boyunca (kasım-nisan) devam ederler. Tünellerini açarken karşılaştıkları besinleri depolarlar. Kış dönemi (aralık-mart), üreme mevsimidir. Genç kör fareler genel olarak mart ayının sonlarına doğru yuvayı terkederler ve nisandan hazirana kadar kendi galeri sistemlerini oluşturmak için çalışarak, bir yandan da yaz için besin depolarlar.

Galeri Sistemleri

Kör fareler tamamen toprakaltı kemirgenleridir; ilkbahar ve sonbaharda geceleri, bazen de gündüzleri toprak üstünde görülebilirler. Galeri açma sırasında dışarıya attıkları topraklarla arazi yüzeyinde oluşturdukları tümsekler, kolayca tanınmalarını sağlar. Her tümsek grubu tek bir bireye aittir.

Toprağı kazımak için kesici dişlerini ve ön ayaklarını kullanırlar. Çıkarılan toprağı arka ayaklarıyla ittikten sonra 180° geriye dönerek, tünel boyunca toprağı bu sefer dışarıya doğru iterler. Toprağın dışarıya doğru iletilmesi sıra-

sında baş, bir buldozer bıçağı gibi kullanılır. Gevşek topraklarda baş aynı zamanda tünel duvarlarının sıkılaştırılmasında da kullanılır.

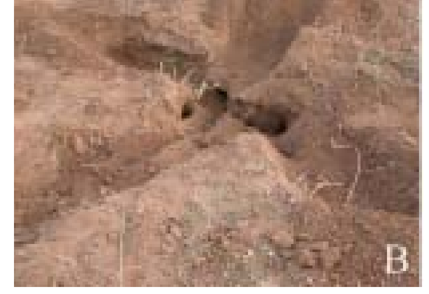
Şanlıurfa-Hilvan'da, Ocak ayının sonlarında açılmış ve bir erkek bireye ait 32 toprak yığınından oluşan, 64 m uzunluğunda bir galeri sistemi bulunuyor. Toprak yığınları arasındaki mesafe 130-210 cm arasında değişiyor. Bu galeri sistemi, olasılıkla çiftleşmek üzere dişi bireye ulaşmak amacıyla oluşturulmuş.

Galeriler, bir ana düz tünel ve bağlantı tünelleri ile, üreme (yuva), depolama ve korunma için açılan, derin odacıklardan oluşmuş bir sığ yatay beslenme tünelinden oluşur. Yatay tünel genelde ikincil bir dal içermeyen basit bir sistemdir. Erkek bireylere ait galeri sistemlerinde, ortalama tünel derinliği ve galerinin toplam uzunluğu, dişilerinkine göre daha büyüktür. Yan tüneller olasılıkla besin bulmak için ana tünelden ayrı olarak açılırlar.

Tarsus-İbrişim köyünde gözlenen üreme tümseği ise 90x70x22 cm boyutlarında. Tünelin dikey çapı 65 mm, yatay genişliği 55 mm ve tünel tabanı 38 cm derinlikte.

Üreme tümseğinin yapımı, ilk yağmurların (ekim-kasım) hemen ardından, büyük bir galeri açma faaliyeti sürecinde başlar. Büyük olan üreme tümseği, genellikle çevresinde birçok küçük tümseğin merkezinde bulunur. En küçük üreme tümseği yaklaşık olarak 80x75x20, en büyüğüyse 250x250x100 cm boyutlarındadır. Üreme tümseğinin iç kısmı genellikle üç ayrı tabakaya bölünmüştür: a) Alt yüzey tabakası; depo odalarını ve çevredeki beslenme tünellerini kapsar, b) yüzey tabakası; üreme odası ve ek olarak depo odalarını kapsar ve c) üst yüzey tabakası; üst galerileri, depo odalarını ve bazen de tuvalet odalarını içerir. Ana yuva yuvarlak, 20 cm çapında ve kuru ot, yanısıra otsu yapraklarla doludur. Tuvalet odaları küçüktür ve yaklaşık 7 cm çapındadır. Bunlar dolduğu zaman kapatılır ve yenisi yapılır. Dinlenme tümseğinin boyutları 100 x 95 x 25 cm'dir.



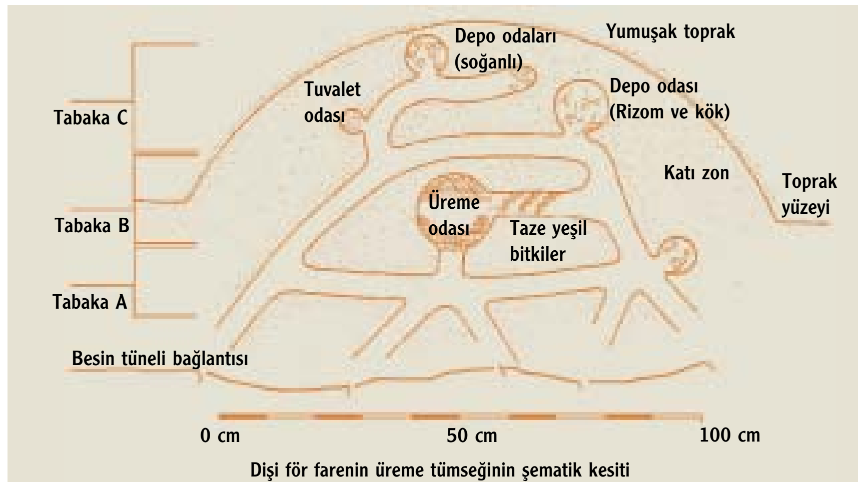


Dişi kör farenin oluşturduğu üreme tümseği (A) ve yuvaya açılan tüneller (B) (Tarsus-İbrişim köyü)

Kör farelerin beslenme tünellerinin genişliği, her galeri sisteminde az çok aynıdır. Tünelin çapı, burada yaşayan hayvanın gövde çapından biraz daha büyüktür. Beslenme tüneli derinliği, ortalama 10-23 cm arasında olur. Derinlik, besin malzemesini oluşturan bitkilerin toprak altında kalan kısımlarının uzunluğuyla belirlenir.

Üremeleri

Kör farelerin üreme dönemleri, genellikle ekim ayında ilk yağmurların başlamasından hemen sonra başlar. Bu süreç içerisinde dişi, çapı 2,5 m'yi bulan bir üreme topağı oluşturmaya başlar. Üreme yuvası, tümseğin üst kısımlarında olur; depo ve korunma odalarına açılan karmaşık bir tünel sistemiyle çevrilidir. Dönem sonunda (ocak ile mart sonu) yuvada ortalama 2-3 yavru bulunur. Üreme mevsimi boyunca dişilerin kızgınlık dönemi 1-4 gün arasında değişir. Genç dişiler 4-7 aylık olunca cinsel olgunluğa erişirler. Kör fareler üremeye ikinci yıllarında başlarlar. Yalnız bir üreme mevsimi vardır ve yılda bir kez, ortalama üç yavru doğururlar. Doğumlar şubat başlarında olur.



Dişi för farenin üreme tümseğinin şematik kesiti

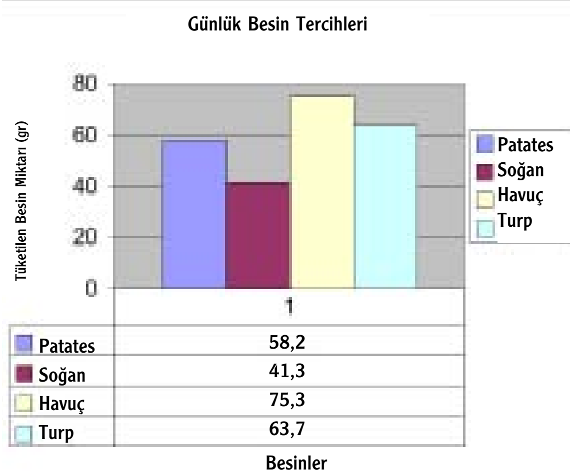
Araştırmalara göre, gebelik 4-5 hafta sürer. Yeni doğan yavrular çıplak, ortalama 5 gr ağırlığında ve 5 cm boyundadırlar. Gözler iki siyah nokta şeklinde ayırdedilir. Yavrular mart ve mayıs arasında, 4 ya da 6 haftalık olduklarında yuvayı terkederler.

Laboratuvar koşullarında, gebelik süresi, dişinin çiftleşmesi ve doğurması dahil, 34 gündür. Çiftleşmeden sonra kör farenin saldırgan yapısı, çiftin derhal ayrılmasına neden olur. Erkek, dişinin üstüne toprak atıp aradaki boşluğu doldurarak, ayrılma işaretini verir. Hayvanların kendi bölgeleri arasında ince bir toprak bariyeri, sınırı oluşturur. Bu bariyer, yılın diğer zamanlarında yapılanlardan (20-80 cm) farklı olarak, 2-3 cm kalınlığındadır.

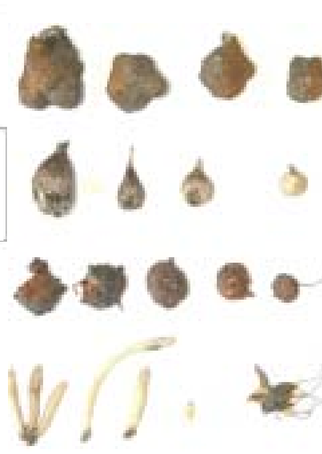
Beslenmeleri

Kör fareler öncelikle, galerilerini oluştururken toplayıp depoladıkları toprak altı bitki kısımlarıyla (yumru, soğan, rizom, kök, vs.) beslenirler. Tarım alanları yakınlarındaki patates, havuç ve soğan, öncelikli besin depolarını oluşturur. Bunlar genellikle besinleri birbirinden ayırdeder ve farklı odacıklarda depolarlar. Kör fareler besin kaynaklarını rastgele seçerler. Yiyeceklerini kokularından ayırdedebilmeleri nedeniyle, zehirli olanlarını ısırmalarına gerek kalmaz.

Pervari'deki yuvada 178 gr depolanmış yumru çıkarıldı. Bunlar Geranium (% 53,7), Bunium (%28,7), Ranunculacea (%12,9), Gladiolus (%4,6) ve di-



Patates	58,2
Soğan	41,3
Havuç	75,3
Turp	63,7



ğer (% 0,1) bitkilerin yumruları ve köklerinden oluşmakta.

Erkeklerin vücut ağırlıkları, dişilerinkinden önemli derecede büyüktür. Ergin erkeklerin ağırlıkları ortalama 130-176 gr, ergin dişilerinkiyse 107-137 gr'dır.

Laboratuvar koşullarında yapılan 495 gözlemde, hayvanların günlük ortalama 104 gr besin tükettikleri ortaya çıktı. Hayvanın ağırlığıyla besin tüketimi arasında doğrusal bir ilişki vardır. Ağırlıkları arttıkça besin tüketim miktarı da artar. Besin olarak tüm populasyonlar tarafından günlük ortalama 58 gr olmak üzere, daha çok havuç tercih edilmekte, bunu ortalama 63 gr ile turp izlemekte. En az tüketilen besinse, ortalama 41 gr ile soğan.

Gövde boyutlarında güneye doğru boylamsal bir derecelenme görülür. Kuzey hayvanları soğukta yaşar ve sıcakta yaşayanlardan daha büyüktürler. Her cinsiyet için, tür içi farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir. Gövde boyutları, sıcaklık değişiklikleriyle ters orantılıyken, bitki örtüsü ve günlük yağış miktarıyla doğru orantılıdır.

Populasyon Yapısı

Kör farelerin yaşadıkları alan, yaklaşık 68,8 m²'dir. Baykuş peletlerinin analizinde, kör farelerin, avlanan diğer kemirgen ve böcekçillerin %0,3'ünü oluşturdukları görüldü. Kör fareler gece boyunca baykuş türlerinin temel avını oluşturur; bunun yanında sansar, tilki, kedi, gelincik gibi etçil yırtıcı türler ve diğer kuş türlerinin avı da olurlar. Av olan kör farelerde, ana grubu (% 63,7) genç bireyler oluştururken, bunu % 27 ile ergin bireyler ve % 9,3 ile yavru (2-6 aylık) birey grupları izliyordu. Kör fareler, özellikle de yavrular, fazla yüzey etkinliği göstermediklerinden, avlananları, olasılıkla toprak altı yuvadan alınmışlardı.

Davranışları

Kör fareler kış uykusuna yatmazlar. Bireyler gece ve gündüz boyunca etkinlik gösterirler. Bu etkinliklerde, dişi ve erkek arasında farklılıklar yoktur.

Erkek kör fareler, özellikle yağmur mevsiminin (ve üreme) başlamasıyla dişileri aramak için uzun düz tüneller açarken, bu kazı işlerine daha çok zaman ve enerji harcarlar. Kesici dişlerini kazı ve beslenme işlerinde kullanmalarına ek olarak, bunu tür içi ilişkilerde silah olarak da kullanırlar.

Erkek ve dişi kör fareler farklı çevre araştırma davranışları gösterirler. Erkekler genellikle tanımadıkları alanlara girmeye eğilimli olup, uzak ve daha geniş alanları araştırırlar. Ilıman bölge türleri, kurak bölge türlerine göre daha fazla çevre araştırma eğilimi gösterirler. Bu arayış, üreme mevsiminin dışında daha fazladır. Dişi kör fareler erkeklere göre daha az yer değiştiricidirler ve dolaşım alanlarını yıl boyunca kendi yuva alanlarıyla sınırlandırırlar. Yılın yarısını, büyük ve karmaşık üreme yuvalarını özenle inşa etmeye ayırırlar. Üreme mevsimi hazırlıkları içinde, gebelik süresi boyunca ve yavruların beslenmesi için gerekli olan besinlerin toplanması da vardır. Üreme mevsimi boyunca erkekler, çiftleşmenin gerçekleşeceği yer olan dişi yuvalarına doğru tünel açarlar. Çiftleşmeden sonra erkek, dişinin yuvasını terkeder ve yavrunun bakımına katılmaz. Erkek kör fareler, dişilerden daha büyük yaşam alanına sahiptirler.

Üreme mevsiminde erkeklerde saldırganlık düzeyi, dişilere göre daha fazladır ve her iki eşeyde de coğrafi değişiklik gösterir. Kuzeye doğru militanlık düzeyi artar. Saldırganlık, önemli ölçüde ekolojik, fizyolojik, genetik ve davranışsal etkenlere bağlıdır.

Kör fareler etkili bir iletişim sistemine sahiptirler. Burunlarının üzerindeki sert ve çıplak kısımla tünelin tavanına vurarak, toprak altında uzun bir mesafe kateden, türe özgü ritmik titreşimler (=100 Hz) oluştururlar. Baş vurma sinyalleri aynı eşeyden bireyler arasında üreme mevsimi dışında bir bölgesel sinyal olarak kullanılır.

Kör fareler titreşimli sinyalleri uzun mesafeli iletişim, seslendirmeyi de yakın mesafeli iletişim için kullanır. Alt çenelerini tünel duvarlarına bastırarak titreşimleri algılarlar.

Her tür, diğerlerinden farklı bir sese sahiptir. Dişiler kendi türlerinden eş çağrılarını tercih ederler. Erkekler ve bazen dişiler, eşleşme dönemi içinde zayıf bir ses çıkarırlar.

Kör fareler özellikle saldırgan oldukları ve eş aradıkları zamanlarda, en azından 6 tip yüksek ses çıkarırlar. Bunlar saldırı, ağlama, rahatlama, davet, kur yapma ve korkutma sesleridir.

Kör fareler aynı ve farklı türler arasında etkili olan, farklı bir kimyasal iletişime de sahiptirler. Bu, yalıtım ve türleşmede olduğu kadar, üreme ve davranışta da önemli bir rol oynar.

Prof. Dr. Yüksel Coşkun
Dicle Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü

Kaynaklar

Gazit, I., and Terkel, J., Reproductive behavior of the blind mole-rat (Spalax ehrenbergi) in a seminatural burrow system. Can. J. Zool., 78: 570-577, 2000.

Heth, G., Evidence of aboveground predation and age determination of the preyed, in subterranean mole rats (Spalax ehrenbergi) in Israel. Mammalia, t. 55, n.4, 529-542, 1991.

Heth, G., Frankenberg, E., and Nevo, E., "Courtship" call of subterranean mole rats (Spalax ehrenbergi): Physical Analysis. J. Mamm., 69 (1): 121-125, 1988.

Mason, M. J., and Narins, P. M., Seismic Signals Use by fossorial Mammals. Amer., Zool., 41: 1171-1184, 2001.

Nevo, E., Observations on Israeli populations of the mole rat Spalax ehrenbergi Nehring 1898. Mammalia, Tome 25, no. 2: 127-144, 1961.

Nevo, E., Heth, G., Beiles, A., and Frankenberg, E., Geographic dialects in blind mole rats: Role of vocal communication in active speciation. Proc. Natl. Acad. Sci.,USA, 84: 3312-3314, 1987.

Nevo, E., Heth, G., and Pratt, H., Seismic communication in a blind subterranean mammal: A major somatosensory mechanism in adaptive evolution underground. Proc. Natl., Acad., Sci. USA., Vol. 88: 1256-1260, 1991.

Shanas, U., Heth, G., Nevo, E., Shalgi,R. And Terkel, J., Reproductive behaviour in the female blind mole rat (Spalax ehrenbergi). J. Zool., Lond., 237: 195-210, 1995.



BOZKIRIN YALNIZ AĞAÇLARI

ALIÇLAR

Alıçlar sınıflandırmada Gülgiller (Rosaceae) ailesinde yer alırlar. Doğada çok kolay melez yapan bir familyadır. Ülkemizin tamamına doğal olarak yayılan 17 türü, bir alt türü, iki varyetesi ve onlarca melezi bulunmakta.

Anadolu'nun kıraç bozkırlarındaki tarla ve yaylalarında karşınıza çıkacak ender ağaç cinslerinden birisi de alıçlar. Alıçlar güç koşulların ağaçları olup, diğer ağaçların dayanamadığı toprak ve iklim ekstremlerine büyük direnç gösterirler. Bazen, bozkırın ortasında, bazen buğday, arpa ve nohut tarlalarında, bazen de dağların yükseklerinde, yaylalarda karşımıza çıkarlar.

Anadolu insanı alıçların güç koşullara dayanıklı olduğunu çok uzun yıllar önce anlamış ve tarlalarında, yaylalarında kuşaklar boyu kollamış, kesmemiş, budamış ve bakımını yaparak ona saygı göstermiş. Tarlasına, yaylasına çalışmaya gittiğinde yemeğini, suyunu onun dalına asmış, aşını onun gölgesinde yemiş, çocuklarını onun gölgesinde uyutmuş. Gerektiğinde, meyvelerini besin olarak kullanmış, hayvanları sıcaktan bunaldığında alıç gölgesine sığınmış. Bu ekolojik ortamda onları kucaklayacak, bu kadar çok sevip kollayacak başka bir ağacın yetişme şansı bulunmuyor.



Yayla ve tarlalarda bu kadar çok korunan ve sevilen alıçlar, ormanlık alanlardaysa yok olma tehlikesiyle karşı karşıyalar. Bunun en büyük nedeni, meyve ağaçlarının kesimini engelleyecek ciddi hukuksal yaptırımların olmaması, insanların bu alanlarda alıçlara ihtiyaç duymaması ve meyve odununun nakliyeye tabi olmaması. Bunun yanında, kereste değeri önemli bulunmadığından Orman Bakanlığı'nca da göz ardı edilmişlerdir. Aslında bu durum tüm yabanıl meyve ağaçları için de geçerli. Oysa, yabanıl meyveler önemli gen kaynakları.

Alıçlardan, farklı amaçlarla yararlanma olanakları var. Çeşitli organları; tıp ve eczacılıkta önemli kullanım alanı bulmuş durumda. Alıç meyveleri; aminler, tanen, vitamin C, triterpen türevleri, flovan türevleri içerirler ve kabızlık, idrar artırıcı etkileri bulunur. Batılı tıpçılar, yüzyılın başlangıcından bu yana alıç çiçeklerinden (*Flos Crataegi*) hazırlanan hülasaları; yatıştırıcı, tansiyon düşürücü, spazm azaltıcı, kalp atış hızını azaltıcı olarak kullanıyorlar. Kalp üzerine etkisi nedeniyle; Avrupa'da kullanılan birçok ilacın bileşimine de girmiş bulunuyor. Zehirli bileşikler taşımadığı için, kalp hareketlerini düzenleyici ve yatıştırıcı olarak uzun süre kullanılabiliyor.

Alıçlar tüm bu özelliklerinden dolayı alternatif besin özelliği taşırlar. Aslında tamamen doğal besin olduklarından, çocuk ve yaşlıların beslenmesinde çok önemli yere sahipler ve ne yazık ki, ülkemiz insanları bunun farkında bile değil. İyi bir ıslah çalışmasıyla çok daha kaliteli ürün elde etme olanağı daha da geliştirilebilir. Kurakçıl alanlarda diğer yumuşak çekirdekli meyvelere de iyi bir aşı altlığı oluştururlar. Örneğin, muşmula (*Mespulus germenica L.*) Akdeniz ardı ekolojik bölgesinde doğal ortamda yayılmazken, bu bölgedeki yabanıl alıç üzerine çobanlar tarafından aşılanmış bir çok muşmula ağacına rastlamak mümkün.

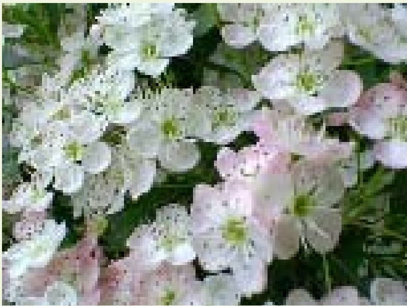
Alıçlar yüksek besi değerleri nedeniyle sadece insanların değil yabanıl yaşamın da ana besin kaynaklarındandırlar. Özellikle, karasal iklime sahip yörelerde bazı alıç türleri karın üzerinde kalan yegane besin kaynağı olup, onların yaşam mücadelesinden galip çıkmalarına büyük katkılar sağlarlar. Alıç ağaçları sert dikenlere sahiptirler. Bu özellik, onları kısmen keçi baskısından korur ve bu bölgede keçilerden kendisini koruyabilen ender ağaç türlerindendir. Bu dikenli yapı yabanıl yaşama barınma ortamı yaratır. Bozkırda alıcı kuşlar ve diğer yırtıcılar karşısında savunmasız kalan bir çok yabanıl hayvana, özellikle de kuşlara kurtuluş ve savunma olanağı sağlar. Buna karşılık da kuşlar ve bitkisel beslenen diğer hayvanlar, alıçların meyvelerini yerler ve tohumlarını çoğunlukla sindirim sisteminden geçirerek meyve etinden kaynaklanan çimlenme engelini giderdikleri gibi, neslinin devamı için gerekli çimlenme ortamlarına taşırlar. Çimlenme ortamına taşımasının yanında, dışkılarıyla onlara çimlenme ve ilk tutunma aşamasında gerekli besin ortamını da yaratırlar.



Bir çok alıç türü, çiçeklenmelerini yaz aylarında gerçekleştirdiklerinden, arıcılık açısından da önemli yere sahiptirler. Kabuk rengi, taç formu, çiçekleri ve meyvelerinin estetik olması nedeniyle peyzaj düzenlemelerinin ana ağaçlarındandırlar. Yüzlerce yıl yaşama özelliklerinden dolayı anıtsal bir görüntü oluştururlar ve anıt ağaçlardandırlar.

Alıç ağacı, verimsiz orman alanlarının erozyona açık olan yerlerinde, yeşil kuşak ve kent ormanlarında kullanılmaya aday türlerden olması nedeniyle, üzerinde durulması gereken en önemli odunsu taksonlardan birisidir.

Alıçların çiçeklenme, meyve tohum özellikleri, türlere göre farklılıklar gösterir. Alıçların çok çekirdekli türleri, haziran (bazen temmuz başına sarkmaktadır) ayında, tek çekirdekli türleriyse, mart-nisan-mayıs aylarında çiçeklenirler. Yine yükseklik basamaklarına bağlı olarak meyvelerin olgunlaşması çok çekirdekli türlerde eylül ayından itibaren, tek çekirdeklilerdeyse ağustos ayından itibaren gerçekleşir.







Crataegus türlerinin çok geniş alanlarda yayılması ve birbirinden farklı çok sayıda genetik havuzlar ve melezler oluşturması nedeniyle plantasyon sahasına en yakın yerlerden, kaliteli meyvelere sahip bireylerden, tohum tedarik edilmelidir. Meyve toplama ya elle ağacın başından ya da bir sopa yardımıyla çırparak yapılır. Toplanan meyveler birkaç gün güneşe serilerek iyice olgunlaşmaları sağlanır. İyice olgunlaşan meyveler, 3-5 gün suda ıslatılarak yumuşatılır. Meyveler daha sonra ezilerek suda yıkanır. Tohumların suda yüzme özelliği olmadığından yıkama esnasında yıkama kabının dibinde kalırlar ve tohum elde edilir.

Alıç tohumları çeşitli çimlenme engelleri içerir. Alıç tohumlarının çimlenme engelinin giderilmesinde başarılı sonuç alabilmek için, meyve etinden, kabuktan ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engellerinin birlikte giderilip, uygun çimlenme sıcaklığının sağlanması gerekir. Aksi taktirde ya yeterli sonuç alınamaz ya da hiç çimlenme gerçekleşmez.

Doğal ortamda, çok çekirdekli alıç tohumlarında aynı yıl çimlenme gerçekleşmemekte ve ikinci yıla sarkmakta, tek çekirdeklilerin tohumlarıysa toprağa düşüş tarihi ve iklim koşullarına bağlı olarak aynı yıl çimlenebildiği gibi ikinci yıla da sarkabilmekte. Crataegus türlerinin çimlenme engellerini gidermede Eğirdir orman fidanlığınca geliştirilen yöntemler şunlar:

Çok çekirdekli türlerde tohumların çimlenme engelinin giderilmesi: 5-10 gün ılık suda bekletme x 3 ay 20-25 °C'de sıcak katlama veya mekanik zedeleme (kabuğun 1-2 mm inceltilmesi) x 5-10 gün suda bekletme x 2 ay 20-25 °C'de sıcak katlama uygulamasından sonra sonbahar ekimlerinde %50 ile %68 oranında çimlenme elde edilmekte. Kitlesel alıç fidanı üretmek amacıyla, kullanılan diğer bir yöntemde ise tohumlar yaz aylarında %50 kum %50 humus karışımında ıslak

katlamaya alınmakta ve geç kış veya erken baharda ekilmektedir. Bu yöntemde %40-50 oranında çimlenme elde edilmektedir.

Tek çekirdekli alıç türlerinde tohumların çimlenme engelinin giderilmesi: Tohumlar geç yaz veya erken sonbaharda toplanıp 5-10 gün ılık suda bekletildikten sonra ekilir. Bu yöntemde, 60-70 oranında çimlenme elde edilir. Kullanılan diğer bir yöntemdeyse tohumlar toplamayı takiben 5-10 gün suda bekletilmekte ve açık alanda katlamaya alınarak, geç kış veya erken baharda ekilmekte. Bu yöntemde %60-80 oranında çimlenme elde ediliyor.

Her iki grup alıç taksonları da çimlenme için, sıcak-ıslak süreci takip eden uzun soğuk-ıslak sürece gereksinim duyarlar. Burada sıcak-ıslak süreç, tohumların sert kabuktan kaynaklanan çimlenme engelini giderirken, soğuk-ıslak süreç embriyonun dinlenme ihtiyacından kaynaklanan çimlenme engelinin giderilmesini sağlar. Alıçların meyve etleri de blastakolin ismi verilen çimlenmeyi engelleyici bir kimyasal taşır. Tohumların 5-10 gün ılık suda bekletilmesi, bu kimyasalı uzaklaştırmak için yeterli.

Fidan Yetiştirme Yöntemleri

Crataegus tohumlarının ekiminde 7'li çizgi ekimi yöntemi kullanılır ve ekim derinliği 0.5-1 cm arasında olur. Sonbahar ekimlerinde tohumların yıkanmalarını önlemek amacıyla malçlama (ekim yastıklarını kaba organik materyalle örtme) uygulanmasında yarar var. Üretim yastıklarının polietilen örtüyle örtülmesi ve azotlu gübre uygulaması, çimlenmeyi olumlu yönde etkiler. Crataegus türlerinin çimlenme sıcaklığının düşük olduğunu ve toprak sıcaklığının 5-10 °C ye ulaştığında çimlenmelerin başladığını söylemek mümkün. Yani, alıçlar soğukta çimlenirler ve bu durum onların yetişme ortamlarıyla ilişkilidir. Çünkü alıçlar, genelde kurak yetişme alanlarının ağaçlarıdır ve uzun süren yaz kuraklığına dayanabilmek için erken çimlenme özelliği taşırlar. Yine alıçlar, çimlenmeyi takip eden donlardan diğer yapraklılar kadar etkilenmezler ve donlara büyük direnç gösterirler.





Bir metrekareden 200-250 fidan elde edebilmek için metrekareye ekilmesi gereken tohum miktarı; *Crataegus orientalis, Crataegus tanacetifolia*'da 90-120 gr, *Crataegus aronia,*'da 130-160 gr, *Crataegus atrosnguinea*'da 150-250 gr, *Crataegus Monogyna*'da 70-90 gr, *Crataegus sinaica*'da 50-70 gr dır. Tüplü ve kaplı fidan üretiminde; alıçlarda her tüpe 2-4 tohum koymak yeterli olur. Bir yaşında alıç fidanları, ağaçlandırmada kullanılabilir niteliklere (3-4 mm çapa, 10-15 cm boya) ulaşırlar. Aşı anacılığına ancak iki yaşında gelirler ve genelde alıçlarda durgun göz aşısı tekniği kullanılarak aşılanırlar. Park ve bahçelerde kullanılacak alıçlar, en az 4-5 yaşında olmalıdır.

İç ve Doğu Anadolu'nun kıraç topraklarına yolunuz düşerse, yol kenarında, garaj ve garlarda iplere dizilmiş alıç meyvesi satan çocuklarla karşılaşabilirsiniz. Kentli insanın tanımadığı bu meyveleri alıp yemenizi ve çevrenizdeki dostlarınıza tanıtmanızı öneririm. Böylece alıçlar tanıtılmış, meyveleri önemsenmiş olacak ve bu durum alıç ağacının değerinin artmasına hizmet ederek onların varlıklarını devam ettirmesine de katkıda bulunacaktır. Hatta alıçlar uzun yaşamaları, kıt koşullarda gelişebilmeleri, çiçek, meyve ve gövde özellikleri nedeniyle, önemli bonzai materyalinden birisidir. Balkonunuzda sığ bir toprak kaba, delikli bir kaya parçasına veya oyuk bir ağaç kütüğüne alıç tohumu ekerek, bonzai yapmaya başlayabilir, ömrünüz boyunca onunla birlikte yaşayıp, çocuklarınıza miras olarak bırakabilirsiniz.

H. Cemal Gültekin

Alıç Türleri

Crataegus orientalis: **2 cm boyutundaki meyveler kırmızımsı portakal renginde olur ve her bir meyveden 4-5 adet tohum çıkar. 1 kg'da en az 252 adet, en fazla 390 adet meyve olur. Meyvelerin tohum verimi %11 ile %15 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 89 gramdır.**

Crataegus tanacetifolia: **2 cm boyutundaki meyveler sarı renkte olur ve her bir meyvede 5 adet tohum bulunur. 1 kg'da en az 232 adet, en fazla da 336 adet meyve vardır. Tohum verimi %12 ile %16 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 84 gramdır**

Crataegus aronia: **12-18 mm boyutundaki meyveler sarı veya portakal renkte olur ve her meyveden 2-3 adet tohum çıkar. 1 kg'da en az 230 adet en fazla 342 adet meyve olur. Meyvelerin tohum verimi %10 ile %16 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 132 gramdır.**

Crataegus atrosnguinea: **Koyu kırmızı renkli meyveler 2 çekirdeklidir. 1kg'da 500-700 adet meyve vardır. Meyvelerin tohum verimi %9 ile %14 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 168 gramdır.**

Crataegus Monogyna: **6-10 mm boyutundaki meyveler kırmızı yada kahverengimsi kırmızı renkte olurlar ve her bir meyveden 1 adet tohum çıkar. 1 kg'da en az 2000 adet en fazla 2900 adet meyve olur. Meyvelerin tohum verimi %20 ile %28 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 112 gramdır.**

Crataegus Monogyna Jacq subsp. Azerella (Gris.) Franco**: 12-18 mm meyveler kırmızı renktedir. 1 kğ da ortalama 500-1000 meyve olur. Meyvelerin tohum verimi %10-14 arasında ve tohumların 1000 tane ağırlığı 143 gramdır.**

Crataegus sinaica: **6-8 mm boyutundaki oval-elipsoit meyveler kırmızı renktedir ve her bir meyveden 1 (2) tohum çıkar. 1kg da en az 3112 adet en fazla 5000 adet meyve olur. Meyvelerin tohum verimi %29 ile %42 arasında değişir ve tohumların 1000 tane ağırlığı 81 gram olur.**

Kaynaklar

Gültekin, H, C., Yıldız, D., Genç, M., Divrik, A., Gültekin, Ü, G., 2004, Alıç Türlerinin (Crataegus orientalis Palas. Ex. Bieb., Fl.Taur.-Cauc, Crataegus tanacetifolia (Lam.) Pers. , Crataegus aronia (L) Bosc. Ex. Prodr.) Tohumlarının Çimlenme Engelinin Giderilmesi Üzerine Araştırmalar. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi (yayında) 12s, Eskişehir.

Gültekin, H, C., 2004b, Ülkemiz Yemişen Taksonlarının (Crataegus Monogyna Jacq., Fl. Austr, Crataegus sinaica Boiss.) Tohumlarının Ekim Zamanının Çimlenme Üzerine Etkisi, AGM Teknik Rapor No:20, 4s, Ankara.

Gültekin, H, C., Divrik, A., 2004, Alıç (Crataegus orientalis Palas. Ex. Bieb., Fl.Taur.-Cauc, Crataegus tanacetifolia (Lam.) Pers. , Crataegus aronia (L) Bosc. Ex. Prodr, Crataegus atrosnguinea Oojark.) ve Yemişen Türlerinin (Crataegus Monogyna Jacq., Fl. Austr, Crataegus sinaica, Crataegus Monogyna Jacq subsp. Azerella (Gris.) Franco.) Fidan Üretim çalışmaları Hakkında Bazı tespitler, AĞM teknik Rapor No:21, 7s, Ankara

Davis, P, H., 1965, Flora of Turkey and East Aegen Island, volume:1 Edinburg

Baytop, A., 1977, Farmasotik Botanik, İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayını, No:25, 407s, İstanbul

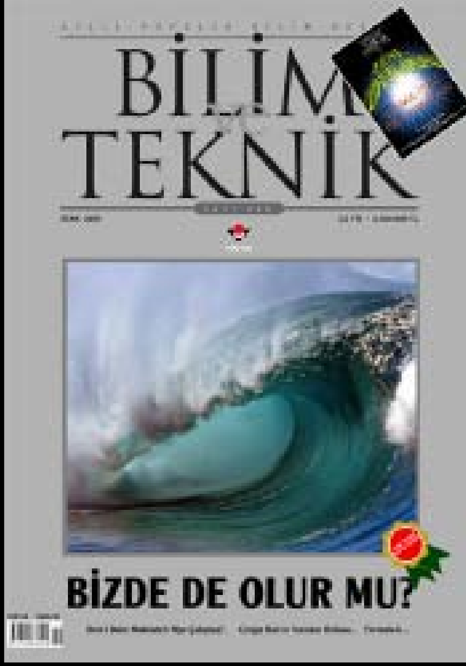
Baytop, T., 1999, Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel tıp Kitapevleri Yayını, 2. Baskı, 480s, İstanbul.

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



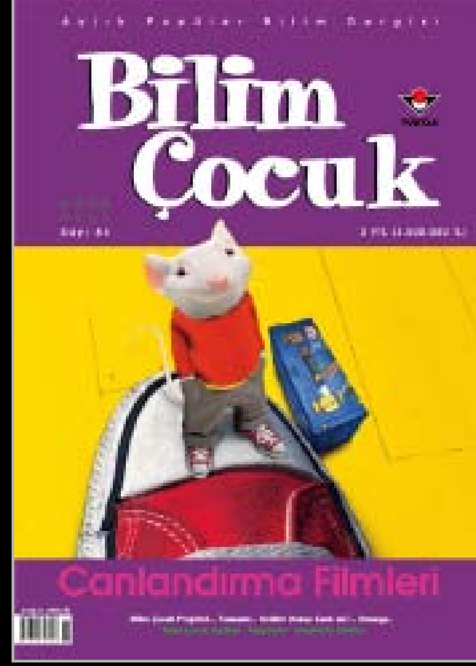
Basılı dergi:

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

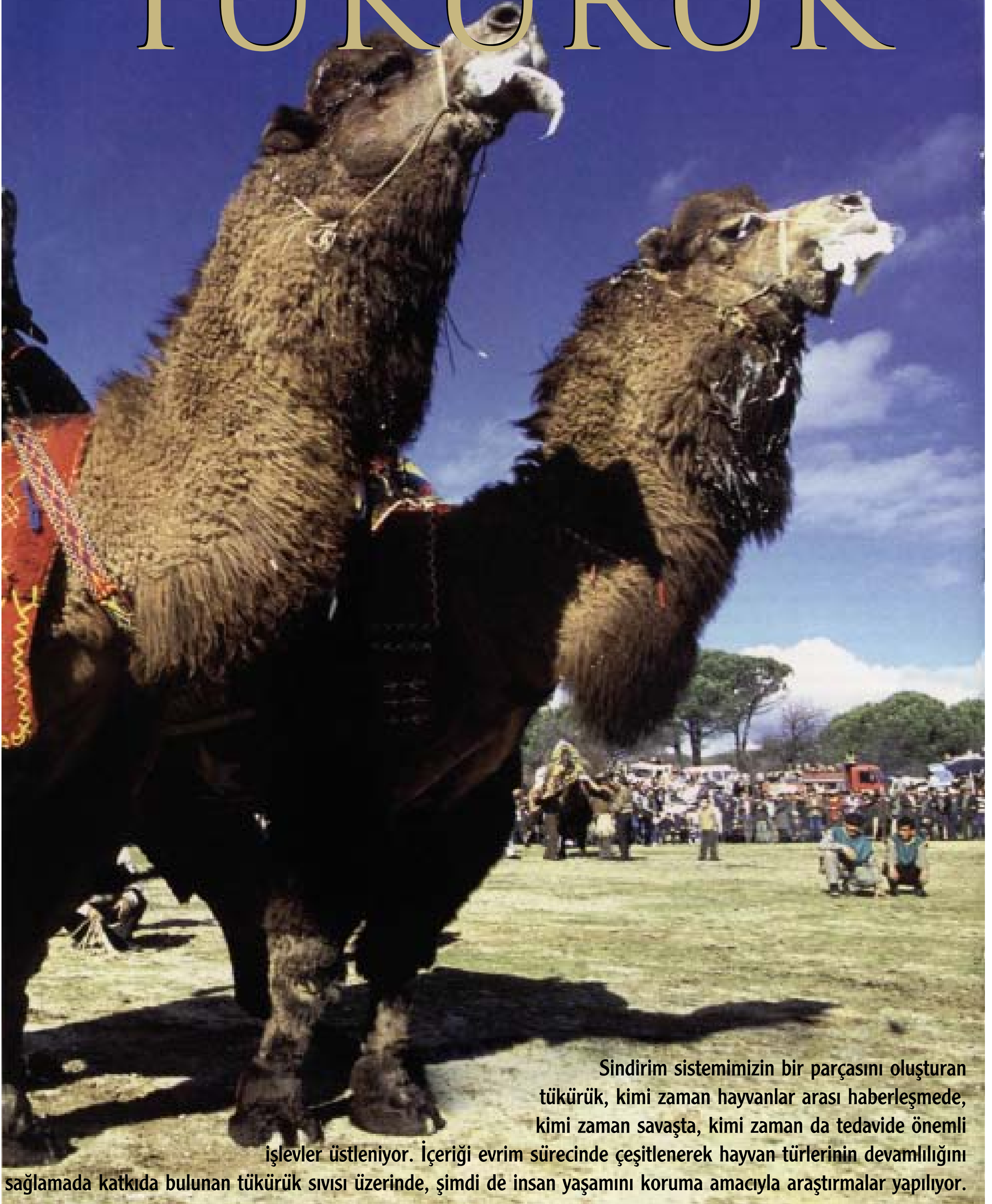
Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık. Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

YAŞAMSAL SIVI TÜKÜRÜK



Sindirim sistemimizin bir parçasını oluşturan tükürük, kimi zaman hayvanlar arası haberleşmede, kimi zaman savaşta, kimi zaman da tedavide önemli işlevler üstleniyor. İçeriği evrim sürecinde çeşitlenerek hayvan türlerinin devamlılığını sağlamada katkıda bulunan tükürük sıvısı üzerinde, şimdi de insan yaşamını koruma amacıyla araştırmalar yapılıyor.

“Değerini, kaybedince anlarsın” cümlesi, aslında tükürüğü anlatmak için de oldukça uygun. Kıymetini henüz çok iyi bilmesek de yine de, bilimsel çerçevede tükürük konusunda heyecanlı konuşmalar yapmak için iyi nedenler var. Dudaklarımızı ıslatmaktan çok daha öte işlevlere sahip olan tükürük, sıradışı doğal tarihiyle oldukça karmaşık bir biyolojik sıvı. Bilindik, ancak önemli işlevleri yerine getiriyor: ağzı kayganlaştırıyor, kuru gıdaları nemlendiriyor, sindirimde yardımcı oluyor, diş çürümesini önlüyor, tat tomurcuklarını ıslatıyor ve sürekli mikroorganizma saldırılarına karşı ağzın iç kısmını dengede tutuyor. Fakat, bütün bu temel işlevlerin ötesinde tükürük, çoğu zaman çeşitli türlerin beslenme alışkanlıklarıyla ilgili olabilecek özel uyumlarla, doğada çok fazla çeşitlilik gösteriyor.



Zürafalar, kalın ve sümüğümsü tükürükleri sayesinde ağızlarına zarar vermeden dikenli bitkileri yiyebiliyorlar.

Örneğin zürafalar, ağızlarına zarar vermeden dikenli bitkileri yiyebilmelerini sağlayan kalın, sümüğümsü bir tükürük geliştirmişler. Vampir yarasa, sivrisinek ve kene gibi kan emen canlılar, tükürüklerinin içinde konakçıları üzerinden beslenebilmelerine yardımcı olan pıhtılaşmayı önleyici bir madde geliştirmişler. Dünyanın en büyük kertenkelesi olan Komodo canavarı, tükürüğünde 15’ten fazla, hastalık bulaştırıcı etken barındırıyor. Komodo canavarının güçlü ısırığı kurbanını altetmeye yetmezse, tükürüğündeki mikroorganizmalar devreye girerek işi bitiriyorlar. Domuzlar ve pek çok başka hayvan da, eşlerine kur yapmak için tükürüklerinin içine salgılanan “feromonlara” güveniyorlar.

Bu kadar çok işlevin tek bir sıvıda toplanmış olması, özellikle evrimsel biyologların ilgisini çekiyor. Tükürük bezleri, öteki organlara kıyasla oldukça hızlı gelişmiş. Bunlar, pek çok türün çevrelerine uyum, rakipleriyle başa çıkma ve yeni ekolojik nişleri doldurmada rol oynayan yollardan biri olabilir. Dahası, tükürük bezleri büyük küçük tüm hayvanlarda bulunuyor. Bu bezler avantajlı olmasaydı, zaman yolculuğunda biryerlerde kaybolmuş olurlardı.

Tükürük çalışmaları, tıp bilimi için de oldukça umut verici. Örneğin, insan dışındaki canlılarda bulunan tükürük içeriğindeki zengin protein çeşitliliği, diyabet, felç ve başka hastalıkların tedavilerinde yeni kapılar açıyor. Fakat, insan tükürüğüyle yapılan çalışmalar, çok daha heyecan verici olasılıklara işaret ediyor: Tükürük, hastalık antikorlarının tanısı için uygulanan testlerde, kan yerine nitelikli bir araç olarak kullanılabilir. Böylece, kan alımı sırasındaki riskler ve rahatsızlıklar da ortadan kalkmış olacak. Genetiği değiştirilmiş tükürük bezlerince üretilen tükürük de, bir gün ihtiyacı olan insanlar için, 24 saat hizmet veren kişiye özel hazırlanmış dahili eczane olarak kullanılabilir.

Tükürük yalnızca içeriğindeki maddeler için değil, aynı zamanda onu üreten bezlerin yapı çeşitliliği açısından da dikkate değer. Sindirim sisteminin karaciğer ve pankreas gibi öteki salgı bezleri, balıklardan memelilere kadar pek çok yaşam formunda yapısal olarak birbirine benzer. Zaten bu bezlerin genetik izleri değiştirilirse, canlılığa yaşamsal katkıları da çok fazla etkilenir. Ancak, 300’den fazla memeli türüyle yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi, tükürük bezlerindeki yapısal çeşitlilik dikkat çekici. Türlerin bağlı olduğu tek bir ailede bile, farklı türlerin tükürük bezleri çok fazla değişkenlik gösteriyor. Bu çeşitliliğe karşın, memeliler genellikle her biri üzüm salkımına benzer kümelerden oluşan aynı üç tükürük bezi setine sahip. Üzüm benzeri yumrular içindeki salgı hücreleri su ve bazı proteinlerden oluşan ilk tükürük sıvısını salıyor. Bu sıvı, kümenin “dalı”ndan ya da dar kanalından geçerken, öteki hücreler, ağıza ulaşmadan sıvının tuz dengesini değiştiriyorlar.

İnsanlar, öteki memelilerde ortak bulunan üç çeşit tükürük beziyle birlikte toplam 4 çeşit tükürük bezine sahipler. Parotid bezi, yani kulakaltı tükürük bezi, kulakmemesine paralel bulunuyor ve dişlerin mineral eksikliğini gideren antibakteriyel proteinler ve bileşikler açısından zengin, su gibi ince bir madde salgılıyor. Altçene altında, boğazın hemen üst kısmına gömülü yumurta şekilli yapılar olan çenealtı bezler, boğazın ve ağzın kayganlaşmasına yardımcı, daha koyu bir sıvı üretiyorlar. Yine altçene altına gömülü olan bir çift badem biçimli dilaltı bezler de, çenealtı bezlerininkine benzer salgılar üretiyor. Son olarak, insanda yüzlerce küçük tükürük bezlerinden oluşan ve dil ve ağzın astarını kaplayan dördüncü çeşit bir salgı bezi bulunuyor. Bunların bazıları, dudağın iç kısmında küçük yumrular oluşturuyorlar. Salgılarıysa, ağzı kayganlaştırmada yardımcı ve hastalıklara karşı korumada önemli bir rol oynuyor. Bu salgıların toplamı olan tükürüğün yüzde 99’u, sudan oluşuyor. Ancak, bunun yanında tek başına bir bezin üretemeyeceği çeşitli biyokimyasallar da içeriyor. Hem türler arası hem de türler içinde var olan bu çeşitlilik, evrimin yaratıcılığının bir başka kanıtı.

Texas Tech Üniversitesi’nden Carleton J. Phillips ve Case Western Reserve Üniversitesi’nden Bernard Tandler on yıllardır çeşitli yarasa türlerinin tükürük bezleri üzerine çalışmalar yapı-

yorlar. Tüm memeli türlerinin neredeyse çeyreğini kapsayan yaklaşık 800 tür yarasa, meyve, balözü ve polenden böcek ve kana kadar uzanan geniş bir besin kaynağı yelpazesine uyum sağlamada en başarılı olanlar. Phillips ve Tandler, yarasa sınıfında tükürük bezi hücrelerinin fiziksel yapısı ve protein içeriğinde pek çok çeşitlilik belgelemişler. Çoğu yarasada bir değil, iki takım çenealtı bez bulunuyor. Bazılarındaysa ek tükürük bezleri de var. Bu bezler, birçok işleve sahip. Örneğin, beyaz kanatlı vampir yarasada (*Diaemus youngi*) fazladan bir çift bez, istenmeyen gelişmelerden korunmak için kokarcanınkinden çok farklı olmayan pis kokulu bir sıvı salgılıyor. Kurbağa yiyen yarasalarda (*Trachops cirrhosus*) başka bir tükürük bezi, kurbağa derisinde bulunan ölümcül zehirin etkisinden korunmak için özel proteinler üretiyor.


Yaygın vampir yarasanın (*Desmodus rotundus*) tükürüğü, kanın pıhtılaşmasını önleyen bir madde içeriyor. Draculin adı verilen bu madde, insanlarda tıkanan damarların temizlenmesinde yardımcı olabilir.

Bu uyumların gelişmesini açıklayabilecek en basit olay, ilgili genlerin herhangi birkaç noktasında, hücrelerin ve dokuların işlevlerini değiştirecek tek bir mutasyonun ortaya çıkmış olması. Bu değişikliklerin bazıları yararlı, bazıları etkisiz, bazıları da organizmaya zararlı olabilir. Yararlı olanı zararlı olandan ayıran da, elbette doğal seçilim. Buna göre, yarasalara yeni ve şimdiye dek tehlikeli olan besin kaynaklarıyla beslenme becerisini kazandırdığı düşünülen mutasyonlar, hayvanlar üredikçe tüm populasyona mutasyonsuz yarasalardan çok daha büyük bir oranda yayılmış. Ancak, Phillips ve Tandler böyle basit mutasyonların bugün var olan yarasaların çeşitlenmesine yol açacak kadar hızlı biçimde gerçekleşmesinin pek de mümkün olamayacağını, onun yerine, yarasa DNA'sının daha büyük ölçekli değişimler geçirmiş olabileceğini ileri sürüyorlar. Bu büyük ölçekli genetik değişimler, populasyonu yeni besin kaynaklarına iten bazı çevresel değişimlere karşılık vermede büyük bir rol oynayabilir. Bu durumda, yarasalar yeni besin alanlarında gelişmek zorunda kaldılarsa, tükürük bezleri hızla gelişmeye gereksinim duymuş olabilir.

Bu fikri açıklamak için araştırmacılar, heterojen bir grup olan nal burunlu yarasalar (Phyllostomidae) ailesini incelemeye başladılar. Kökeninde böcek yiyenlerden oluşan bu aile, sonradan meyve ya da kandan oluşan bir menüye uyum sağlamışlar. Peki, meyve tüketen yarasalarda gelişen tükürük bezleri yapı ve işlev bakımından böcek tüketen kuzenlerinin tükürük bezlerinden nasıl farklı olabiliyor?

Meyve yarasaları, şimdiki besinlerine uyum sağlamaya başladıklarında, tükürük bezlerine yeni ve zor isteklerde bulundular. Örneğin, bezler, yeni beslenme programına geçilmesiyle hiç tanımadıkları bir bakteriyle savaşmak zorunda kaldılar. Dahası, eskiden böcekle beslenen yarasaların menüsü, protein bakımından zengindi. Fakat meyve, protein açısından fakir bir besin. Bunun yanında, içeriğinde sindirimi zorlaştıran tanik asit bulunuyor. Böylece yarasalar, meyveli menüye geçtiklerinde gerekli proteini almak ve yaşamlarını sürdürebilmek için çok daha fazla yemek ve bunları daha hızlı işlemek zorunda kaldılar. Tükürük bezleri de, bu yeni besinlerle başa çıkmak, yani pek çok yeni protein üretmek zorunda kaldı.

Phillips ve Tandler, yarasaların bu yeni beslenme şekline uyum sağlama becerisinin, tükürük bezlerinde daha önceden uykuda olan genlerin aniden etkinleşmesiyle kazanılmış olabileceğini savunuyorlar. Ya da, bez hücrelerinin DNA'sındaki büyük gen bloklarının kopyalanarak, doğal seçilimin gerçekleşebileceği yeni bir şablon gelişmiş olabileceğini. Bu değişimler, bu hücrelerin etkinliklerini değiştirebilir. Bu da, gelişim sürecini hızlandırabilir.

Yaşamlarının sürmesi için tükürüğün anahtar rol oynadığı bir başka hayvan grubu da, kene. Köpek sahiplerinin de çok iyi bildiği gibi kene, konağın kanından alacağı besine bağlı yaşar. Kenelerin tükürükleri, konağın kan damarlarının doğal savunmasıyla başedecek birkaç yol geliştirmiş. Örneğin, yavaş beslenen kene konağına kenetlendiğinde, iki adımlı beslenme döngüsü başlar: Sırasıyla bir miktar kan emer, sonra bir miktar tükürük salar. Tükürüğün içinde, yarayı sabitlemek için


Dişi ev faresi çiftleşmek için kendininkine uyan ABP'nin biyokimyasal çeşidine sahip olan erkekleri tercih ediyor.

trombositlerin toplanmasını engellemeye yarayan proteinler bulunur. Kene tükürüğündeki öteki proteinler, konağın bağışıklık sisteminde yer alan ve normalde zarar gören bölgede yangıyı tetikleyen anahtar proteinleri etkisiz hale getirirler. Böylece, bağışıklık sisteminin hücreleri, alarm vermek yerine, sessiz kalırlar. Normalde konağın canını yakacak ve kaşındıracak olan kene ısırığı, farkedilemez ve kenenin birkaç gün beslenmesine izin verir. Hızlı beslenen keneyse, farklı bir strateji uygular. Bu kenenin tükürüğü, kan dolaşımına girdiği zaman hızlı bir kanamaya yol açan proteinler taşır. Tükürük proteinleri, keneye, daha çeneleri giriş yapmadan önce kandan koca bir yudum alma şansı verir.

Peki bu proteinler, yeni bir türün ortaya çıkışında rol oynabilir mi? Bu konudaki fikirler hâlâ tartışmalı. Ancak, Asya ve Avrupa'da yaygın ev farelerinde bulunan androjen bağlayıcı proteinin (ABP) rolünü araştıran bir çalışma bu konuda olumlu işaretler veriyor. Çalışmalar, dişi ev faresinin çiftleşmek için kendininkine uyan ABP'nin biyokimyasal çeşidine sahip olan erkekleri tercih ediyor. Erkek ev faresi de, kendi ABP profilini potansiyel eşine bildirmek için yaşam alanını tükürüğüyle işaretliyor. ABP'yi kodlayan genler, nesilden nesile sık sık, fakat "zekice" mutasyona uğruyorlar. Bazen, bu değişimler proteinin kendi fiziksel yapısını da hafifçe değiştiriyor. Bu nedenle, değiştirilmiş ABP profiline sahip fareler çiftleşmek için biribirlerini seçtiklerinde, bunların yavruları doğal olarak diğerlerinden farklı olabiliyor. Bu mekanizma türleşmeye yol açıyorsa, bu yalnızca ev farelerine mi özgü? Yoksa diğer hayvanlar arasında da bulunuyor mu? Tükürüğün yaygınlığını ve önemini düşünürsek, birden fazla tür bu sayede ayrılmış olmalı.

Doğanın tükürük üzerindeki bu çabaları tıp araştırmacılarının da ilgisini çekiyor. Örneğin 1995 yılında Venezuela'daki araştırmacılar, bir vampir yarasa türünün (*Desmodus rotundus*) tükürüğünden, kan pıhtılaşmasını önleyen sıradışı bir bileşik yalıttılar. Bu bileşiğe "Draculin" adını taktılar. Şu anda ABD'de, felcin ilk atağıyla mücadelede olası bir tedavi yönteminde kullanılmak üzere Draculin üzerinde çalışmalar yapılıyor. Geçtiğimiz yıl, Indianapolis merkezli bir ecza firması olan Eli Lilly ve ortakları tarafından yapılan bir başka çalışmada da, en büyük kertenkele olan Gila canavarının tükürüğünden çıkarılan bir ilacın klinik denemelerinden umut verici sonuçlar alındığı bildirildi. Bu hayvan, yılda yalnızca üç büyük öğünle yetinebiliyor ve tükürük proteinleri uzun dönemde kan şekeri düzeyinin sabit kalmasına yardım ediyor. Çalışmanın ve klinik denemelerin odağındaki ilacın ardında yatan mantık şu: Gila canavarının tükürünün bu özelliği, insanlardaki kan şekeri düzeyinin kontrolünde de yardımcı olabilir. Böylece tip2 diyabet hastalığı olan insanlar tedavi edilebilir.


Argasid kene, konağın çabuk kanamasını sağlayan tükürük proteinleri sayesinde daha hızlı beslenir.

Ya insan tükürüğü? ABD'de her bir tükürük proteininin ilk ayrıntılı kataloğunun çıkarıldığı yeni bir çalışma başlamış durumda. Çalışmanın yapıldığı enstitüde aynı zamanda tükürüğün, alkol, bağımlılık yapıcı ilaçlar ve HIV antikorları gibi kan kökenli proteinlerin varlığının belirlenmesi için kan yerine ne şekilde kullanılabileceği üzerine araştırmalar yapılıyor.

Tükürük bezleri, sindirim sistemine olduğu kadar dolaşım sistemine de protein salgılıyorlar. Biyolog Bruce J. Baum, bu gerçeğe dayanarak, belirli genlerin tükürük bezlerine aktarıldığı bir araştırmayı yönetiyor. Bu bezlerin hücreleri, aktarılan genler tarafından kodlanan proteinleri sabit bir düzeyde kan dolaşımına pompalayan doğal protein fabrikaları olarak davranabiliyorlar. Böylece, doğrudan tükürük bezine yapılan enjeksiyonla, tip1 diyabet büyüme hormonu eksikliği ve paratiroid bezlerinin faaliyet yetmezliği gibi, tek gen mutasyonlarından kaynaklanan hastalıklar tedavi edilebilecek.

Sanırız bu yararları, tükürüğü az da olsa sevimli gösterebilmiştir. Hiç şüphe yok ki, bugün sırt çevirdiğimiz bu sıvı, bir gün doğanın en gözde genetik laboratuvarı ve yaşam kurtaran tıbbi gelişmelerin kaynağı olarak hakettiği saygıyı görecektir.


Yavaş beslenen ixodid kene, konağın üzerinde farkedilmeden günlerce yaşayabilir. Çünkü, tükürüğünde bulunan proteinler konağın bağışıklık sisteminin bir süreliğine etkisiz duruma getirir.

Tabak, L., A., Kuska, R., Mouth to Mouth, Natural History, Kasım 2004

Çeviri: Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

EVSEL ATIKSULAR NASIL ARITILIYOR?

Kent yaşamının en sorunlu bölümlerinden biri de tüm kentin atıklarının nereye boşaltılacağı ve nasıl arıtılacağı. Atıkların çevresel etkileri daha önce iyi kavranamadığından, doğaya, yerleşim yerlerinin biraz dışına gelişigüzel bırakılıyordu. Doğa, her şeyi arıtabilen büyük bir arıtma sistemi gibi düşünülmekteydi. Özellikle deniz ya da akarsu kıyısındaki kentlerde, atıklar doğrudan suya bırakılıyordu. Ancak, doğanın bu kadar büyük ve hızlı arıtabilen bir kapasitesi olmadığı anlaşılınca, atıksuların arıtılmadan doğaya bırakılmaması gerekliliği ortaya çıktı. Bunun üzerine arıtma tesisleri kullanılmaya başlanarak atıksular arıtılmaya başlandı.

Türkiye de giderek önemli bir sorun haline gelen bu sorunla baş edebilmek için çareler geliştiriyor. Zaten Avrupa Birliği'ne girme sürecindeki kriterlerden en önemlilerinden biri de çevre ve çevrenin korunması. Kriterleri uygulamaya başladığımızda, nüfusu 10 binin üzerinde olan yerleşim yerlerinin arıtma tesisinin olması gerekecek. Bunların yanında büyük kentlerin tümünde, belediyeler tarafından işletilen arıtma tesisleri var. Bunlardan biri de Türkiye'nin en büyük arıtma tesisi olan Ankara'daki Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi. Bu tesis, şu anda günde 765 bin metreküp atıksuyu arıtabilecek bir kapasiteye sahip. Üstelik yağışlı havalarda kapasitesini iki katına da çıkarabiliyor.

Tesis, Ankara'ya 45 km uzaklıkta, Sincan ilçesi Tatlar köyü yakınlarında. Tesis sorumlusu Gökhan Demirel'in verdiği bilgilere göre, Almanya'ya ait projenin altyapı çalışmalarına 1988'de başlanmış. 1992'de başlayan inşaatsa 1997'de bitmiş ve işletilmesine başlanmış. Arıtma tesisinin kurulacağı alan belirlenirken şehrin genişlemesi ve topoğrafik yapısı dikkate alınmış. Yani Ankara'nın atıksuları, pompa istasyonu gerektirmeden topoğrafik yapıdan dolayı kendi halinde arıtma tesisine ulaşabiliyor. Ayrıca, bölgenin 2025 yılında bile yerleşim yerlerinin dışında kalacağı hesaplanmış. Arıtma tesisi, kentin konutlarından ve endüstriden kaynaklanan atıksuların tümünü biyolojik olarak arıtabiliyor. Ancak zehirli madde, ağır metal gibi atıklar arıtılamıyor. Ama gelecekte azot ve fosforun arıtılması da tesiste planlanıyor.

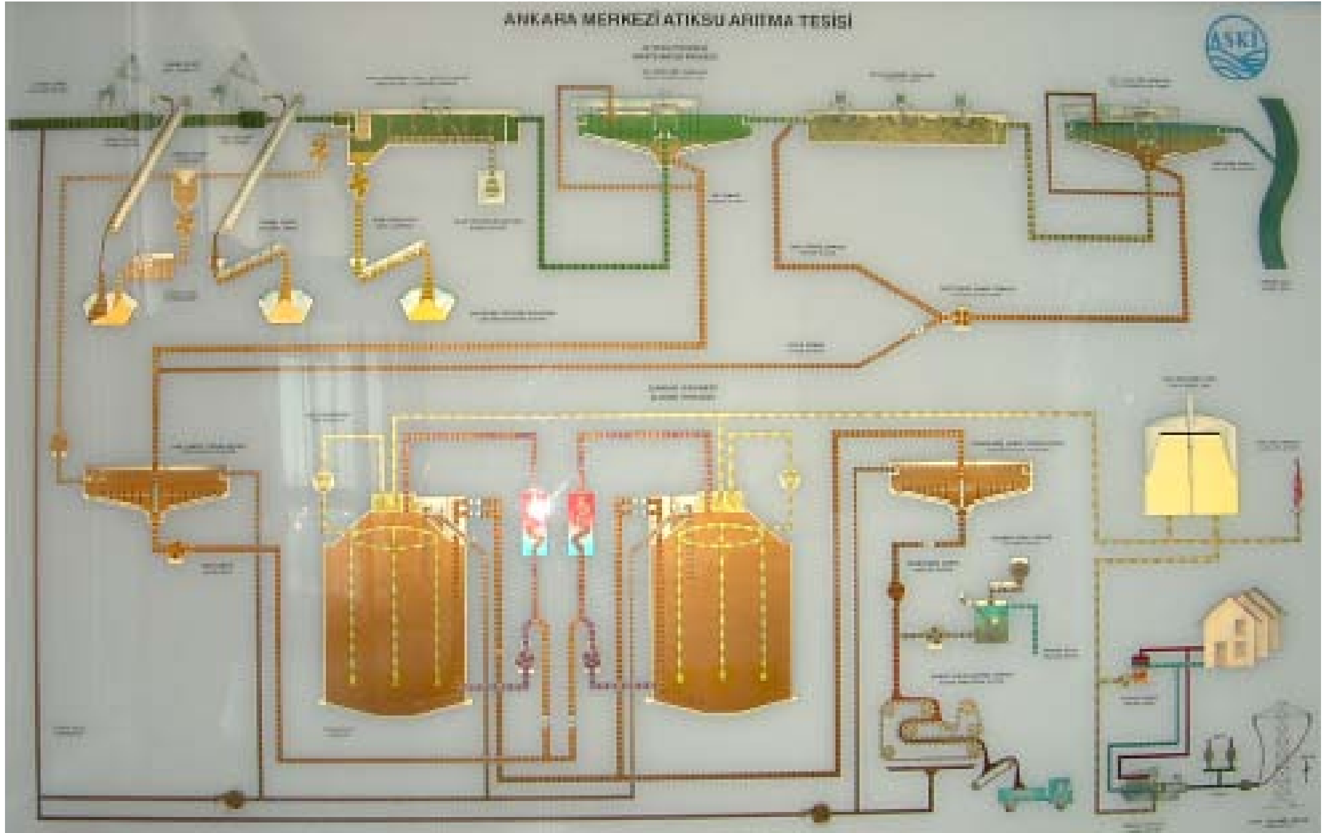
Arıtma tesislerini incelemeye atıksuyun giriş bölümünden başlıyoruz. Ankara'nın evsel atıklarının tümü 3,5-4,5 metre boyundaki kapalı bir kanalla 8 metreküplük bir debiyle tesise geliyor. Atıksuyun ilk olarak alındığı yer ön arıtma istasyonu. Atıksuyun geldiği andaki organik kirlilik değeri 240 mg/lt. Bu değer, $BOİ_5$ (biyokimyasal oksijen ihtiyacı) olarak da biliniyor. $BOİ_5$, organik bir maddenin 5 gün içinde biyokimyasal olarak parçalanması için gerekli oksijen miktarı. Bunun oranı ne kadar yüksek olursa, su o kadar kirli anlamına gelir. Yani, organizmanın o kadar çok oksijene ihtiyacı var anlamında. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre alıcı ortam $BOİ_5$ boşaltım kriteri, 45 mg/lt olarak verilmiş. Burada atıksuyun % 90'ı arıtılarak $BOİ_5$ değeri 30 mg/lt'ye düşürülebiliyor. Bunların yanında arıtım sisteminden gün-





de 300 metreküp,% 25,-30 oranında yan ürün olarak kuru madde içeren biyokatı da elde edilebiliyor. Bunlar zengin besin maddesi içerdiğinden, tarımda gübre olarak ya da toprak kalitesini iyileştirmek için kullanılabiliyor. İkinci bir yan ürün olarak da biyogaz elde ediliyor. Bunun bir kısmı çamur özümleme tanklarının ve binaların ısıtılmasında, bir kısmı da elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılıyor. Elde edilen elektrik enerjisi, sistemin ihtiyacının % 90'lık bölümünü karşılayabiliyor. Ön arıtma istasyonuna gelen atıksu, ilk olarak kaba, sonra da ince ızgaralardan geçirilerek kaba pisliklerinden arındırılıyor. Kaba ızgaralarda (beş tane) 40 mm'den büyük, ince ızgaralardaysa (beş tane) 15 mm'den büyük katı maddeler alınıyor. Kaba ızgaralardan çıkan maddeler taşıyıcı bantlarla konteynırlara yükleniyor. İnce ızgaradan çıkan maddelerse konteynırlara yüklenmeden önce, buradan kum tutucu havuzlara aktarılıyor ve içindeki, suyla beraber gelmiş kum çöktürülüyor. Sonra bu kum, gezer köprü denen mekanizmayla dipten sıyrılarak pompa bölümüne getiriliyor. Bu bölümde kum ayırıcı mekanizma devreye girerek kumla su birbirinden ayrılıyor. Sonra, çıkan kum konteynırlara doldurularak depolama alanına götürülüyor. Geride kalan su da arıtım için tekrar kanala döndürülüyor. Ön arıtma istasyonunda atıksuyun bekleme süresi 11 dakika. Bu süre içinde askıdaki katı maddelerin % 15-20'si çöküyor.

Süreç, daha sonra ön çökeltme tanklarıyla devam ediyor. Toplam on tane olan bu tanklar, 50 metre çapında ve konik tabanlı. Merkezlerindeki derinlik 5 metre. Bunların da ortalarında iki tane çamur dağıtım deposu var. Kum tutuculardan çıkan su, dağıtım odasından geçerek sudaki katı maddelerin çökebildiği bu tanklara geliyor. Konik biçimli havuz tabanında çöken maddeler, kenardaki döner köprülerle dipten sıyrılarak ortadaki çamur deposunda toplanıyor. Buradan da ham çamur yoğunlaştırma tanklarına alınıyor. Daha doğrusu, kot farkından dolayı çamur kendiliğinden gidiyor. Burada, askıdaki katı maddelerin % 60-70'i ve $BOİ_5$ yükünün % 20-35'i arıtılabiliyor. Atıksu burada 2 saat kadar bekletiliyor. Buradan bırakılan su, dağıtım odasında geri dönüşten gelen aktif çamurla (biyokütle) karıştırılarak biyolojik arıtma için havalandırma havuzlarına gönderiliyor. Buraya kadar olan kısımdaki arıtım işlemlerinin tümü, fizik-



sel (mekanik) arıtım olarak adlandırılabilir. Yani organik kirlilik ve askıda katı madde dışında tüm arıtım işlemleri burada bitiyor.

Havalandırma havuzları, bu sistemin en önemli işlevinin olduğu yerler. 5 metre derinliğe sahip dikdörtgen biçimli (153 x 35 metre) bu havuzlardan 10 tane bulunuyor. Burada önce, doğada sucul ortamlarda bulunan mikroorganizmaların (bazı Protozoa türleri), uygun ortamlar oluşturularak hızlı bir şekilde üremesi ve aktivitelerini artırmaları, sonra da atıksudaki kirleticilerin bu organizmalar tarafından besin olarak tüketilerek atıksudan uzaklaştırılması sağlanıyor. Buradaki mikroorganizmalar oksijenli ortamda yaşayan (aerobik) türler. Suyun oksijenlenmesiyse tüm havuzların ortalarında bulunan, yüzeysel havalandırmalı reaktörler sayesinde gerçekleşiyor. Bunların bir işlevi de, aktif çamurla atıksuyu tamamen karıştırarak katı maddeleri askıda tutmak ve mikroorganizmaların en yüksek düzeyde temasını sağlamak. Havuzdaki su, otomatik olarak ayarlanabilen bir kapak sayesinde istenilen seviyede tutulabiliyor. Yani kapak, bu sistemde ölçülen oksijen miktarına göre açılıyor ya da kapanıyor.

Son çökeltme havuzları da konik biçimli. 20 tane olan bu tankların çapı 55, merkezlerindeki derinlikse 5 metre. Bunlar, aktif çamurun arıtılmış sudan uzaklaştırılmasını sağlayan durultma işlevinin yapıldığı havuzlar. Ön çökeltme tanklarında olduğu gibi, kenar kısımlarında gezer köprüye bağlı sıyırıcılar sayesinde, dibe çöken aktif çamur, önce ortadaki çamur toplama konisine geliyor. Sonra da geri dönüş pompa istasyonuna gönderiliyor. Aktif çamurun bir kısmı havalandırma tanklarındaki, mikroorganizmaların yoğunluğunu ayarlamak için, önce ilk çökeltme havuzlarının dağıtım yapısına, sonra da havalandırma havuzlarına geri gönderiliyor. Böylece sistemdeki mikroorganizmaların devamlılığı sağlanmış oluyor. Aktif çamurun geride kalan kısmı da ham çamur yoğunlaştırıcılarına gönderiliyor. Burada su, yaklaşık 3-4 saat kadar bekletiliyor. Bu süre içinde aktif çamurla su birbirinden tamamen ayrılıyor. Üstte kalan su tamamen arıtılmış oluyor ve bir çıkış kanalında toplanarak Ankara Çayı'na boşaltılıyor. Bu suyun BOİ$_5$ değeriyse 30 mg/lt. Yani, sulama suyu olarak rahatlıkla kullanılabilir.

Arıtma işlemi burada bitiyor. Sıra, eldeki çamurdan biyogaz elde etme ve çamuru tarımsal gübre olarak kullanılabilir hale getirmede. Bunları görebilmek için de bu çevrimlerin yapıldığı ham çamur yoğunlaştırıcıları, çamur özümleyicileri, biyogaz güç istasyonu ve özümlenmiş çamur yoğunlaştırıcıla-





rının olduğu yere doğru gidiyoruz. İlk geldiğimiz yer, ham çamur yoğunlaştırıcıları. Bunlar, 25 metre çapında ve ortalama su yüksekliği 3,8 metre olan 7 tane konik biçimli dairesel havuzlardan oluşuyor. Başta da belirttiğimiz gibi ön çökeltme havuzlarından bir miktar çamurla (% 2-3 kuru madde içeren), son çökeltme havuzlarından gelen bir miktar çamur (% 1 kuru madde içeren) bu havuzlara geliyor. Çamurlar burada, % 5 kuru madde içerecek biçimde yoğunlaştırılıyor. Yoğunlaştırma işlemi, çamur kırıcılar sayesinde oluyor. Burada açığa çıkan yüksek $BOİ_5$ yoğunluğuna sahip fazla suysa, borular aracılığıyla arıtım için tekrar tesis girişine pompalanıyor. Bu havuzlarda ayrıca fazla miktarda köpük de oluşuyor. Bu köpükler, havuza dışarıdan takılmış köpük sıyırıcılar aracılığıyla alınarak köpük depolarına gönderiliyor. Buradan da köpük pompalarıyla (yedi tane) ön arıtma istasyonunun toplama tankına pompalanıyor. Ham çamur yoğunlaştırıcılarında çamur, yaklaşık iki gün kadar bekletildikten sonra çamur özümleme tanklarına gönderiliyor.

Sekiz tane olan çamur özümleme tankları, 25 metre çapında ve 35 metre yüksekliğindeki silindirik büyük tanklardan oluşuyor. Bunların görevi, hastalık yapıcı mikroorganizmalar içeren çamuru, sağlıklık, kullanılabilir hale getirmek, solucan yumurtalarından arındırmak ve kokusunu gidermek. Bu işlemler sırasında çamurun hacmi de azaltılıyor. Yani içindeki su mümkün olduğu kadar alınıyor. Bunun için bunlara anaerobik (oksijensiz) özümleme işlemi uygulanıyor. Bu işlemde çamur 35 ^{0}C'de, havasız koşullarda, üç hafta kadar bekletilerek çürütülüyor. Bu sırada çamurun içindeki uçucu organik maddelerin CH_4 (metan) ve CO_2'nin (karbondiokit) açığa çıkması sağlanıyor. Çıkan katı madde, kararlı halde olup kolayca kurutulabilir özellikte. Çamurun özümleme oluşumunu bozmadan dikkatlice karıştırılması, üretilen biyogazın belirli aralıklarla, gaz kompresörleri aracılığıyla tekrar özümleme tanklarının içine basılmasıyla gerçekleştiriliyor. Çamurun ısıtılmasıysa eşanjörlerden geçirilerek sağlanıyor. Özümleyicilerin üst kısmında biriken biyogaz, seramik ve çakıl filtrelerden geçirilerek her biri, biyogaz güç istasyonu denen, 4000 metreküp kapasiteli iki adet alçak basınçlı gaz tankına (22 metre çap ve 17 metre yükseklik) gönderiliyor. Buradaki gaz tankları biyogaz üretimiyle tüketimi arasında oluşabilecek anlık farklılıkları dengelemek amacıyla geçici depolama imkanı sağlıyorlar. Anaerobik özümleme işleminden elde edilen gaz, su kazanlarında yakılarak binaların ısıtılmasında, özümleyicilerdeki gaz karıştırma işlerinde ve elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılıyor. Artan gazsa çakmak denen ocaklarda yakılarak atmosfere salınıyor. Biyogaz güç istasyonunda elde edilen elektrik enerjisi tüm sistemin ihtiyacının % 85-95'lik kısmını karşılayabiliyor.

Bundan sonraki durak, tarımsal gübre eldesinin yapıldığı özümlenmiş çamur yoğunlaştırıcıları ve mekanik susuzlaştırma üniteleri.

Özümlenmiş çamur yoğunlaştırıcıları, 25 metre çapında ve 4 metre derinliğinde beş adet dairesel havuzdan oluşuyor. Anaerobik özümleyicilerden çıkan çamur, mekanik susuzlaştırmaya gönderilmeden önce yoğunlaştırma tanklarında yaklaşık 2 gün bekletilerek, % 5-6 oranında kuru madde içerecek biçimde yoğunlaştırılıyor. Havuzun yüzeyindeki fazla su, kenarlardan taşırılarak arıtım için tekrar tesisin girişine pompalanıyor. Buradaki çalışma sistemi de aynı ham yoğunlaştırma tanklarındaki gibi. Dipte biriken çamur, mekanik sıyırıcılarla havuzun ortasındaki çamur deposuna, buradan da mekanik susuzlaştırma istasyonuna pompalar aracılığıyla gönderiliyor.

Mekanik susuzlaştırma istasyonuna gelen yoğunlaşmış çamurun suyu, burada bantlı filtre baskılarından geçirilerek suyu alınıyor. Yani, kuru madde oranı % 5-6'dan, % 25-30'a kadar çıkarılıyor. Bu işlem için çamura polimer (katyonik polielektrolit) ekleniyor. Suyu alınmış çamur keki (biyokatı) hareketli bantlarla kamyonlara yüklenerek depolama alanına ya da çevre köylere götürülüyor. Burada toprak kalitesini iyileştirmede ya da doğrudan gübre amaçlı olarak kullanılıyor. Şu andaki günlük üretimse günde 300 ton.

Tesisin kurulmasının başka etkileri yok değil. Tesis kurulmadan önce Ankara'nın kanalizasyonu arıtılmadan Sakarya Nehrine veriliyordu. Bu hem nehrin hem de nehrin döküldüğü Karadeniz'in kirlenmesine neden oluyordu.

Tesiste gördüklerimiz, kentleşmenin doğaya olan kaçınılmaz etkisi konusundaki kaygılarımızın biraz olsun azalmasını sağlıyor. Doğrudan doğaya bırakıldığını sandığımız kanalizasyon sularının, biyogaz üretimi, tarımsal gübre elde edilmesi gibi yararlı geri dönüşüm işlerinde kullanılması ülkemizde de ekoloji bilincinin yerleşmekte olduğunun işareti. Bu tip arıtma tesislerinin sayılarının artırılması, doğası temiz bir ülke için de vazgeçilmez koşullardan biri.

Bülent Gözcelioğlu



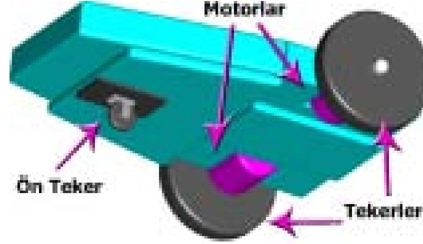
ÇİZGİ İZLEYEN BİR ROBOT NASIL YAPILIR?

Elinizde eski bir oyuncak araba var, ve siz onu bir robota dönüştürmek istiyorsunuz. Siyah zemin üzerine beyaz çizgili bir yolda dış etkilerden bağımsız olarak giden bir tane yapmaya ne dersiniz? Dış etkilerden bağımsız deyişini biraz açarsak günümüzde kabul gören robot kavramına ulaşmış oluruz. Bu kavrama göre üzerinde algılayıcısı (sensörü), mikroişlemcisi ve hareket elemanı bulunan ve tamamen dış etkilerden ve kontrollerden bağımsız olarak, algılayıcılarından aldığı bilgiye göre hareket eden makinelere robot denir. Günümüz teknolojik olanakları çerçevesinde çizgi izleyen ve benzeri robotları artık evinizde uğraş olarak bile yapabilirsiniz.

Bir çizgi izleyen robot yapımı kasa yapımı, motorları ve tekerleri yerleştirme gibi işlerden oluşan mekanik kısım; kontrol kartı, algılayıcıların ve motorların kontrolü gibi işlerden oluşan elektronik kısım ve mikroişlemci programlama olarak üçe ayrılabilir.

Mekanik Kısım

Çalışmamızda öncelikle hareket sağlayacak olan elemanları belirleyelim. Çizgi izleyen robotlar genellikle iki motora bağlı iki tekerden ve bir ön tekerden oluşur. Böyle bir araba hem dönmesi gereken yere çabucak dönebilecektir, hem de kolayca kontrol edilebilecektir. Seçilecek motorlar aşağı yukarı bir oyuncak arabanın yükünü taşıyabilecek kadar güçlü, doğru akım ile çalışan motorlar olmalıdır. Bu tip motorlar oyuncaklardan çıkarılabilir. Elinizde bir oyuncak arabanız varsa, yeni bir kasa yapmadan onun üzerinde çeşitli düzenlemeler yapabilirsiniz. Motorun mili tekerlere düzgünce ve sağlam bir şekilde sabitlenmelidir. Seçilen tekerleklerin yarı çapı robotun boyutu ile uyum içerisinde olmalıdır; örneğin çok büyük tekerli bir robot çok hızlı gideceği için kontrolü zor olacaktır. Ön teker ise bir sarhoş teker olmalıdır. Sarhoş teker örnekleri bebek arabalarının, kendi ekseni etrafında dönerek yükselebilen iskemlelerin ya da çöp teneklerinin altında görülebilir. Bu tekerlerin özelliği uygulanan kuvvetin doğrultusu neresi olursa olsun o yöne doğru serbestçe dönüp, çok fazla direnç oluşturmadan hareketi kolaylaştırmaları ve aynı zamanda yükü dengelemeridir. Bu, çoğu zaman teker kısmı ile bağlantı kısmı arasında serbestçe dönebilen bilyalar ile mümkün olmaktadır. Daha sonra motorlar ve sarhoş teker bir kasaya sabitlenmelidir. Kasa malzemesi olarak pleksiglas, alüminyum, tahta gibi işlenmesi kolay malzemeler seçilebilir. Bu tip malzemelere testere ile kolaylıkla şekil verilebilir. Şekil 1.1'de örnek bir robot kasası çizimi verilmiştir. Kasanın öbür tarafına ise elektronik kontrol elemanları kolaylıkla yerleştirilebilecektir.



Şekil 1.1 : Örnek Robot Kasası

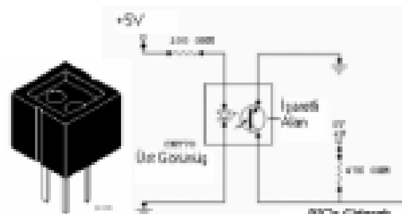
Elektronik Kısım

Çizgi izleyen bir robotun algılayıcılarının ve motorlarının kontrol edildiği ve bağlantılarının yapıldığı, mikroişlemcinin olduğu kısma kontrol kartı adı verilir. Piyasada çok çeşitli kontrol kartları mevcuttur ancak evde yapılabilecek bir şema ile kendi kontrol kartınızı da kolaylıkla yapabilirsiniz.

Bir robot, algılayıcı, mikroişlemci ve hareket elemanlarından oluşur demiştik. Burada mikroişlemci algılayıcılardan gelen bilgiye göre hareket elemanlarını kontrol eder. Diğer bir deyişle bir mikroişlemciye algılayıcılardan bilgi gelir, mikroişlemci belleğindeki programa göre bu bilgiyi motorlara aktarır. Burada algılayıcı gibi bilgi gönderen elemanlara giriş (input), motor gibi mikroişlemciden gelen komuta göre hareket eden elemanlara çıkış (output) denir. Bir mikroişlemcide, tıpkı diğer entegre devrelerde olduğu gibi belirli sayıda bağlantı yapılabilecek bacaklar (pin) bulunur. Bu bacaklardan giriş ve çıkış yapılabileceklerin sayısı sınırlıdır.

Girişler

Robota siyahı ve beyazı algılatmak için üç tane CNY70 algılayıcısı kullanılabilir. Bu algılayıcıların herbirisi içinde küçük birer kızılötesi LED lamba ve fototransistör bulunmaktadır. LED lambanın yaydığı ışık yüzeye çarpar ve eğer yüzey beyaz ise yansıma yaparak fototransistörün beyz (base) ucunda tetiklenme yaratır. Ve transistörün kollektör ucu ile emiter ucu arasında potansiyel farkı oluşur. Eğer yüzey siyah ise yansıma olmaz ve transistör de tetiklenmez. Ancak siyah yada beyaz yüzeyler dışında aldığımız bilgiler transistörün kollektöründe değişik voltajlara yol açar. Bir mikroişlemci ise dijital bir elemandır ve bazı özel durumlar dışında yalnızca 5V - 0V (Yani dijital 1 ve 0) değerlerini kabul eder. Eğer gelen bilgi arada bir değer ise 2,5 Voltun altını 0, üstünü ise 1 kabul edecektir. Yani gelen analog bilginin değerini bir dijital değere yuvarlayacaktır diyebiliriz. Siyah ile beyaz yüzeylerin yansımaları ise oldukça farklı olduğu için mikroişlemciye kesin 1 ve 0 değerleri gidecektir. Böylece algılama işlemi gerçekleşir.

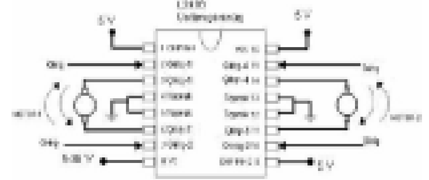


Şekil 1.2 : CNY70 Algılayıcısı ve Örnek Bağlantı Şeması

Basit bir çizgi izleyen robot için üç tane CNY70 algılayısı yeterlidir. Bunlar tek sıra halinde robotun altında mümkün olan en ön kısma yerleştirilir. Öne yerleştirilmelerinin sebebi robotun tepki süresini mümkün olduğunca kısaltmaktır. Herbir CNY için aşağıdaki gibi bir bağlantı yapılmalıdır.

Çıkışlar

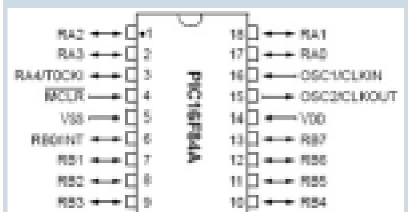
Çıkışlarda ise sağdaki ve soldaki motorlar bulunmaktadır. Bu motorlar doğrudan mikroişlemcinin bacakarına bağlanamaz. Çünkü hafif bir kasaya sahip bir robotu taşıyacak bir motor bile en az 200 – 300 mA akım çeker. Oysa PIC mikroişlemcilerinin bir bacağından en fazla 25 mA (Örneğin bir 220 ohmluk dirençle bir LED lamba yakabilecek kadar) akım çekilebilir. Dolayısıyla motorları sürmek için akımı arttıracak bir ara elemana ihtiyaç vardır. Bunun için iki tane motor bağlanabilen L293D entegre devresi kullanılabilir. Bu entegre, tıpkı mikroişlemci gibi giriş ve çıkışlara sahiptir. Mikroişlemciden gönderilen bilgi (yine 1 veya 0) alınır (Şekil 1.3'de Giriş 1-2-3-4) ve çıkışlara (Şe-



Şekil 1.3 : L293D Motor Sürücü Entegre Devresi

Mikroişlemci 16F84

Çizgi izleyen bir robotta kullanılabilecek bir mikroişlemci olan Microchip firmasının ürettiği PIC 16F84A, elektronikmalzeme satan yerlerden temin edilebilir. Bu mikroişlemci 18 bacağa sahiptir. Bu bacaklardan 13 tanesi giriş ve bunlardan Porta.4 bacağı hariç 12'si çıkış olarak kullanılabilir.



Şekil 1.4 : PIC 16F84A'nın Bacak Dizilimi

Şekil 1.6 : Yapılmış bir programlayıcı

Şekil 1.5 : Seri Porttan PIC 16F84A Programlayıcı

kil 1.3'de Çıkış 1-2-3-4) uygun bir akım değerinde gönderilir. Sol alt köşedeki 8. bacaktan ise motorun besleme voltajı verilir. Gereken diğer bağlantılar da şemadaki gibi yapılırsa bağlanan iki motor kolayca kontrol edilebilir. Örneğin Giriş 1'e 1, Giriş 2'ye 0 bilgisi gönderilirse uçları Çıkış 1 – 2' ye bağlı motor bir yöne, tersi verilirse öbür yöne döner. Bağlantılar yapılmadan önce motorun yönleri ve bağlantıları iyice kesinleştirilmelidir. Yine de karmaşa olursa, yazılan programla giderilebilir.

Programlayıcı Kart

Mikroişlemcilerin iki durumu vardır. Bunlardan birincisi programlanma, ikincisi çalışma durumudur. Gerekli bağlantılar yapıldığında, herhangi bir anda mikroişlemci programlanabilir. Mikroişlemcileri programlamak için bilgisayarın seri, paralel veya USB portları kullanılabilir. 16F84A'yı programlamak için 4., 5., 12., 13. ve 14. bacaklar kullanılır. Bunlardan 12. ve 13. bacaklar aynı zamanda giriş ve çıkış için de kullanılabilen bacaklardır.

Piyasada çok çeşitli programlayıcılar mevcuttur. PIC 16F84A'yı programlamak için Şekil 1.5'de şeması verilen devre kullanılabilir. Bu programlayıcı seri porttan çalışmaktadır ve bedava bir program olan PicUp programı ile birlikte kullanılabilir.(Şema da bu programdan alınmıştır.) Bu devre yapılırken PIC'in bacağına doğrudan lehim yapılmamalı, bir dip soket kullanılmalıdır. Programlanan PIC bu soketten çıkarılıp çalışacağı devredeki yani kontrol kartındaki soketine oturtulur.

Kontrol Kartı

Çizgi izleyen bir robot için gerekli kontrol kartı şekil 1.7'deki gibidir. Yine burada PIC'in bacaklarına doğrudan lehim yapılmaz, 18'lik bir sokete lehim yapılır. PIC'in çalışması için gereken bağlantılar aşağıda verilmiştir.

Şekil 1.7 : Kontrol Kartı

Mikroişlemci Programlama Kısmı

Gerekli elektronik bağlantıları yaptıktan sonra program yazma kısmına geçilebilir. Bunun için PIC Basic Pro programlama dili ve derleyicisi kullanılabilir.

Çizgi İzleme Algoritması ve Programı

Çizgi izleme karışık bir iş olarak gözükebilir ancak iki motorunuz ve üç tane CNY70 algılayıcınız olduğu sürece oldukça basittir. Düz bir çizgi üzerinde robotun ön tarafında bulunan CNY'lerden siyah zemin görüyorlarsa 0, beyaz zemin görüyorlarsa 1 bilgisi gelir. Örneğin, CNY'ler 3 – 4 cm aralıklı konulduğunda ve çizgi kalınlığı 2 cm olduğunda düz gitme şartı sağ ve sol CNY'den 0, orta CNY'den 1 bilgisi geldiğinde sağlanmalıdır. Eğer sol taraftaki CNY'den beyaz okunuyorsa robot çizginin sağ tarafında kalmış demektir ve sola dönülmelidir. Eğer sağ taraftaki CNY'den beyaz okunuyor ise de robot çizginin sol tarafında kalmış demektir ve sağa dönülmelidir. Şekil 1.8'de akış şeması görülebilir. Verilen program değiştirilip geliştirilerek ve daha çok sayıda CNY70 eklenerek daha verimli bir çizgi izleme sağlanabilir.

DÜZ GİT

ANA DÖNGÜ

1

2

Eğer Sol CNY Beyaz Okuyorsa Sola Dön

Eğer Sağ CNY Beyaz Okuyorsa Sağa Dön

Eğer Diğer CNYler Siyah, Orta CNY Beyaz Okuyorsa Düz Git

Şekil 1.8 : Program Akış Şeması

PIC Basic Dilinde Program

Program Micro Code Studio'da yazılıp derlendiğinde bir makine dilinde bir HEX dosyası oluşturulur. PicUp programı seri porttan bu HEX dosyasını gönderir. Programınızı hangi isimle kaydettiyseniz, aynı isimle ve HEX uzantısıyla oluşmuş olan dosyayı PicUp'ta açınız. Sol tarafta Basic dilinde yazdığınız kodun en alt seviye dil olan makine dilinde onaltılık kodlar şeklinde göreceksiniz. Program Chip tuşuna basınca ise, devrenizde bir sorun yoksa PIC'iniz programlanabilecektir. PicUp ile 16F84A programlama hakkında detaylı bilgi için ODTÜ Robot Topluluğu'nun sitesine göz atabilirsiniz.

Devrenizde bir sorun olmadığını gördükten sonra elektronik kısımları da robotunuza monte ediniz ve robotunuzun çalışıp çalışmadığını test ediniz. Daha sonra programı dilediğiniz gibi değiştirip daha verimli hale getirebilirsiniz.

Mine Cüneyitoğlu
ODTÜ Robot Topluluğu

Kaynaklar :
ODTÜ Robot Topluluğu Sitesi : www.robot.metu.edu.tr,
PicUp Programı : http://www.admittansen.studorg.liu.se
İndirmek için : http://robot.metu.edu.tr/dosya/picup.exe
Microchip Resmi Sitesi : www.microchip.com,
CNY70 Datasheeti için : http://www.vishay.com
L293D datasheeti için : http://www.alltronics.com,
Micro Code Studio Programı için : http://www.mecanique.co.uk/code-studio/

CNY70 Monte Edilmiş Hali

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:

Bilim ve Teknik Dergisi'nin 2002 yılı başında, TÜBİTAK'a yakışır yeni bir tasarım konsept ve içerik verdiği web sayfası, sürekli güncellenen sayfaları, ve sayıları giderek artan köşeleriyle öğrencilerin ve medyanın ilgi odağı oldu.

Okuyucuların Merak Ettikleriniz köşesine gönderdiği sorular Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Grubu kadrosuyla birlikte, dergiye dışarıdan düzenli katkıda bulunan bir ekip, TÜBİTAK birimleri ve çeşitli üniversitelerden akademisyenlerce yanıtlanıyor.

Okurların ve ziyaretçilerin düş ürünü teknik proje ve çalışmalarını sergiledikleri, ayrıca birbirleriyle haberleşip projeleri üzerinde karşılıklı değerlendirme ve yorum yaptıkları Tekno Tezgah köşesi de, başta öğrenciler olmak üzere tüm okurların yaratıcı yanlarını ortaya çıkarma amacını taşıyor.

Web sitesinin en büyük hazinesi de, kuşkusuz Bilim ve Teknik arşivi. Şimdilik yalnızca dergiye abone olanlara kullanıcı adı ve şifre ile açılan arşivde, 35 yıl boyunca çıkan tüm dergiler, elektronik ortamda, yazı ve görüntüleriyle PDF formatında sunuluyor. Bu bilim hazinesinden daha kolay yararlanılabilmesi için arşiv, bir tarama kolaylığını da içeriyor. Okurlar isterlerse herhangi bir sayıyı tüm olarak ekrana çağırıp içeriğini inceleyebiliyorlar, isterlerse de çeşitli konu kategorilerine göre sınıflandırılmış yazıları tarayabiliyor-

Görüntülerle Bilim



lar. Dergiye (ve arşive) elektronik yolla da hemen abone olunabiliyor.

Web sayfasının köşelerinden biri de derginin poster ve "Yeni Ufuklara" eklerinin elektronik ortamda sunulduğu köşe.

Bilim ve Teknoloji Haberleri bölümü de en çok ziyaret edilen köşelerden. Bu bölümde, Bilim ve Teknik Dergisi'nde yer alan ve çok çeşitli bir alan yelpazesini kapsayan bilim haberleri okuyucuya sunuluyor. Tarihe malolmuş ya da çağdaş, yabancı ya da Türk bilimadamları da yaşam öyküleri ve biyografileriyle sitede tanıtılıyor.

Site ayrıca, kamuoyunu yakından ilgilendiren konularda, örneğin, cep telefonları ve baz istasyonları, depreme karşı alınması gereken önlemler üzerinde TÜBİTAK tarafından hazırlanmış kitapçıkları da elektronik ortamda okuyucuya sunuyor.

Bilim ve Teknik Dergisi'nin, web sitesinin en yeni sürprizi, Şubat ayı içinde okurlarımıza sunmaya başladığımız ülkemizde öğrencilerin büyük eksikliğini duyduğu, animasyon ve görüntülerle desteklenmiş bilgi sayfaları.

Web sayfasının zengin içeriği ve kolay erişilebilir olması, Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk Dergilerinin büyük ve öncelikli bir hedef olarak belirledikleri, yurtdışındaki Türk gençlerine, çocuklarına ve aydınlarına ulaşmayı da kolaylaştıracak.

Arşiv

Bilim ve Teknoloji Haberleri

Bilim ve Teknik Kulübü



Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Yoğurtsuz Yoğurt Nasıl Yapılır?

Türk kültürünün keşfettiği en önemli yiyeceklerden birisidir yoğurt. Günümüzden yüzyıllarca öncesinde Orta Asya'da göçebe olarak yaşayan atalarımız, besinlerini barındıkları ortamlardan topladıkları meyve ve sebzelerle, evcilleştirdikleri hayvanlardan temin ediyorlardı. Evcil hayvanlardan elde edilen başlıca ürünlerin başındaysa et, süt ve yumurta geliyordu. Yerleşik bir yaşama henüz uyum sağlamamış olan bu insanlar, doğal kaynakların bol olması nedeniyle onları üretmek yerine sadece toplamak ile yetiniyorlardı. Bu nedenle de doğal kaynaklardan en iyi şekilde yararlanabilmek için kışın ılık yerlere, yazınsa serin yerlere göç ederek hem yaşamları için uygun sıcaklıklarda bulunuyorlar, hem de besin bakımından kıtlık çekmiyorlardı. Ancak, o devirlerde de yaşam çok kolay değildi ve besin bulmak her zaman mümkün olmayabiliyordu. Bu nedenle de insanlar topladıkları besinleri bir şekilde muhafaza edebilmeleri için çeşitli saklama yöntemleri geliştirdiler. Bugün bizlerin en sevdiği yiyeceklerden olan yoğurt, peynir, sucuk, pastırma, kavurma gibi yiyecekler de o günlerde ortaya çıktı.

Süt, dünya geneline baktığımızda en önemli besinlerden birisi. Yerkürenin neresine giderseniz gidin, içmek için süt bulabilirsiniz. Ancak bu süt, inek veya koyun sütü olmayabilir. Günümüzde değişik toplumlarda deve, at, lama, manda ve daha bir çok memeli hayvanın sütü de içilmekte. Bunun sebebiyse, insanoğlunun besinlerini yaşadığı ortamdan elde etmesinden kaynaklanıyor. Bizler de bu konuda en şanslı toplumlardan biriyiz. Çünkü, en kaliteli süt veren hayvanlar olarak kabul edilen koyun ve inek, ilk kez ülkemizin de içinde bulunduğu Orta Asya'da evcilleştirildi ve daha sonra bu bölgeden tüm dünyaya yayıldı. Bu yüzden atalarımızın yoğurdun mucidi oluşu rastlantı değil.



Henüz yerleşik hayata uyum sağlamamış insanlar, besinlerini yanlarında taşıyabilmek ve daha uzun süre kullanabilmek için çeşitli yöntemler geliştirdiler. Sütü yoğurt haline getirerek daha uzun süre bozulmadan kullanabilmek de bu yöntemlerden birisi. Peki, bu insanlar sütü nasıl yoğurt haline getirmişler? Birçoğunuzun bildiği gibi yoğurt, sütün çeşitli mayalar ile fermente edilerek yarı katı hale getirilmesi ile üretilir. Yine sütün fermente edilerek tam katı hale çevrilmesi sonucunda da peynir oluşur.

Yoğurt genellikle, ısıtılan süte az bir miktar eski yoğurdun eklenmesi ile yapılır. Ilık olan sütün ortasına daha önceden ayrılmış bir miktar yoğurt, su ile karıştırılarak inceltilir ve ateş üzerinde bulunan orta sıcaklıktaki süte yavaş yavaş eklenir. Bir süre kaynatıldıktan sonra yoğunluk kazanan süt ateşten indirilerek üzeri örtülür ve soğumaya alınır. Yaklaşık bir gün sonra bu karışım yoğurt halini alır. Burada en önemli girdi, sütü yoğurt haline dönüşmesini sağlayan maya. Anlatılan işlemde, sütün içine katılan eski yoğurt maya görevi yapmakta. Peki, elimizde hiç yoğurt veya günümüzde kullanılan ticari yoğurt mayaları yoksa ürettiğimiz sütü nasıl yoğurt haline getirebiliriz? Bu noktada çevremizde bulunan doğal mayaları kullanabiliriz. Göçebe olarak yaşamlarını sürdüren atalarımızın yoğurt yapımında kullandığı doğal mayalar, karınca yumurtalarıdır. Göçerler bahar aylarında yaylalara çıktıklarında küçük taşları kaldırarak altında yer alan küçük ve beyaz beyaz baloncuk şeklindeki taze karınca yumurtalarını toplayarak ezerler ve ısıttıkları sütün içine koyarlardı. Böylece karınca yumurtasında bulunan kimyasal maddeler (formik asit ve türevleri vb.) yardımıyla süt mayalanarak yoğurt haline gelirdi. Bugün karınca yumurtası bulup yoğurt üretmek, ne ekonomik ne de pratik bir yol. Ancak, yoğurdun özünde nasıl yapıldığını bilmek ve bu bilgiyi unutmamak gelecek nesillerin de doğadan nasıl faydalanabileceğini öğrenmesi açısından çok önemli. Belki siz de bir bahar ayında kırlara giderek karınca yumurtası toplayıp yoğurt yapmayı deneyebilirsiniz. Eğer yaptığınız bu doğal ürüne bir parçada eritilmiş balmumu koyarsanız, bol kaymaklı ve çok lezzetli bir yoğurt elde etmiş olursunuz.



Doğanın Süsleri

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Saflığın Simgesi Kardelen



Günümüzden yıllarca önce birbirini çok seven iki çiçek varmış. Bunlardan erkek olan, sevgilisini o kadar çok seviyormuş ki, baharda açtıklarında diğer çiçeklerden onu kıskanıyormuş. Buna dayanamayan erkek çiçek, baharda binlerce çiçeğin içinde açmak ve kalabalığın içinde kaybolmak yerine kışın dondurucu soğuğunda açarak, canından çok sevdiği sevgilisini daha fazla görmeyi hayal etmiş. Yine bahar gelmiş tüm çiçekler toprağı yedi renge boyamış. Erkek çiçek, kışın kurduğu hayallerini anlatmış. Dişi çiçek de sevgilisinin fikirlerini çok beğenmiş ve bir dahaki sefere hiç kimsenin açmaya cesaret edemediği, kışın dondurucu soğuğunda açmak için sözleşmişler. Bahar bitmiş, yaz geçmiş ve kış gelmiş. Sevgilisine kavuşma hayalleri ile yerinde duramayan erkek çiçek, karın bir yorgan gibi kapladığı toprağı delerek yeryüzüne çıkmış. Bembeyaz karlar içinde o renkleriyle göz kamaştıran sevgilisini aramış, aramış, aramış... Ama bulamamış. Ümidini yitiren erkek çiçek bir süre sonra üzüntüsünden boynunu eğmiş ve soğuğun şiddetine daha fazla dayanamayarak hayatını kaybetmiş. İşte o günden sonra aşkı için kışın dondurucu soğuğuna bile aldırmadan karların içinde açan çiçeğe kardelen, ve ona sadık kalmayıp aldatan sevgiliye de hercai adı verilmiş.

Boynu bükük kardelen çiçeğinin hikayesi böyle başlıyor. Bu hikaye insanları çok etkilemiş olacak ki, o günden sonra kardelen ve hercai adına sayısız şiirler yazılmış ve şarkılar bestelenmiş. Bilimsel adı Galanthus olan kardelen ismi, Yunanca gala=süt, anthos= çiçek kelimelerinden türetilmiş bir isim olup süt gibi beyaz anlamında kullanılmakta. Eski çağ bilginlerinin kardelene süt çiçeği adını vermelerinin sebebiyse, onun o yıllarda bilinen en beyaz çiçek olmasından kaynaklanıyor. Rengi ve görünüşü nedeniyle kardelen, her zaman saflığı, temizliği sembolize etmiştir. Bu nedenlerle, çeşitli yabancı dillerde saflığın çiçeği, gelin çiçeği gibi isimlerle anılmış ve Avrupa'da her şubat ayının ikisinde kutlanan “Candlemas Day” festivalinin sembolü olmuş bulunuyor.

İlk kez MÖ 370-285 yılları arasında yaşamış doğa bilimci Theophrast tarafından tanımlanan kardelen, zambakgiller (Amaryllidaceae) ailesinden olup, yine bu aylarda açan ve güzel kokusu ile tanınan nergizin de yakın akrabası. Kardelen tek çenekli bitkiler grubundan olup, Avrupa, Orta Asya ve Yakın Doğu'da yayılış gösteren 18 türü olan soğanlı bir bitki. Ülkemizdeyse Prof. Dr. Necmettin Zeybek'in yaptığı çalışmaya göre 8 türe ait olmak üzere 15 alttür ve iki varyetesi bulunan kardelenler, genellikle ormanlarda, ormanların çayırlar ile birleştiği geçiş sahalarında, dere kenarlarında ve yaklaşık 800-1500 m. arasında bulunan humuslu topraklarda yetişir. Ancak bu yükseklikler dışında *G. platyphyllus* türü Kafkas dağlarında 2600 m. lere kadar yaşarken *G.peshmenii* ise Ege Denizi kıyılarında denizden 10 m. yükseklikte bile yaşamını sürdürebilmekte.

Ülkemizde en sık görülen kardelen türü *G. elwesii* olup, Kuzeybatı, Batı, Güneybatı Anadolu'da yayılış göstermekte. Sıcaklığın -15°C'ye kadar düşmesinden etkilenmeyen bu kardelen türü, kısmi güneş alan yarı gölge yerleri sever. 2-3 cm. genişliğinde iki tane grimsi yeşil yaprağı olan *G. elwesii* 10-15 cm. uzunluğunda olur. Ocak sonundan Mart sonuna kadar çiçek açan kardelenler, arılar ile tozlaşır. Baş aşağı duran çiçekler sahip oldukları nektar ile arıları kendilerine çeker ve arıların nektarı almak için çiçeğe değdiklerinde aşağıya doğru sarkık olan erkek organların sallanmasıyla, polenler duş şeklinde yere yağar. Parlak kavuniçi renkli kardelen polenleri gözle görülebilecek büyüklükte olurlar.

Prof. Dr. Turan Baytop'un çalışmalarına göre, kardelenlerin otsu kısmı halk tıbbında kalp kuvvetlendirici, midevi ve adet söktürücü olarak, soğanlarıysa lapa halinde çıbanları olgunlaştırıcı olarak kullanılmış. Yumrulardan elde edilen galantaminse, son yıllarda çocuk felcinde adale uyarıcısı olarak kullanılmaya başlanmış.

Türkiye'den ihraç edilen çiçek soğanlarının en önemlisi olan kardelenler bu ekonomik özellikleriyle uzun yıllardan beri doğadan sökülmekte. Bu nedenle bilinçsizce toplanan kardelenler, bugün yok olma aşamasına gelmiş bulunuyorlar. Bir çok kez kardelen üretimi için çeşitli projeler yapıldıysa da, ne yazık ki istenilen sonuçlara ulaşılabilmiş değil. Belki bugünlerde siz de şehrin kalabalığından kaçarak kardelenleri görmeye gidebilirsiniz.

Yavuz Erol

Elektronik Termometre

Günümüzde ortam sıcaklığının ölçümünde kullanılan çok çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan en çok tercih edileni cam bir tüp içindeki civanın (veya alkolün) genleşme miktarına göre sıcaklık ölçümüdür. Bunun dışında, malzemelerin elektriksel parametrelerinin sıcaklığa bağlı değişiminden yararlanarak da ortam sıcaklığını ölçmek mümkündür. Örneğin, termistör adlı elemanın direnci, sıcaklıkla artar veya azalırken; termokupl adlı elemanın uçlarında, sıcaklıkla değişen bir potansiyel farkı oluşur. Bu elektriksel büyüklüklerin değeri ölçülerek sıcaklık bilgisi dolaylı olarak elde edilebilir. Ancak bu tür algılayıcıların (sensörlerin) ortak sorunu sıcaklıkla doğrusal değişen bir çıkış üretmemeleridir. Bu nedenle, genellikle bir doğrusallaştırma tekniğine ihtiyaç duyulur.

Teknolojinin gelişmesiyle beraber, sıcaklığa bağlı olarak doğrusal çıkış üreten yarıiletken sıcaklık sensörleri üretildi. Bu sensörlerin analog ve dijital olmak üzere iki türü bulunuyor. Analog tipteki sensörler (örneğin LM35), sıcaklıkla orantılı bir gerilim üretirken; dijital sensörler (örneğin DS1820), lojik 1 ve lojik 0'lardan oluşan kodlanmış bir dijital sinyal üretir. Her ne kadar dijital sensörlerin doğrulukları yüksek olsa da kullanımları için mikroişlemci bilgisi gerekir. Bu nedenle analog sıcaklık sensörleri daha çok tercih ediliyor.

Aşağıda, analog sıcaklık sensörü kullanarak elektronik bir termometrenin nasıl yapılacağından bahsediliyor. Tasarlanan sistemde, oda sıcaklığı analog sıcaklık sensörü aracılığıyla ölçülüyor ve sıcaklık değeri bargraf (çubuk-grafik) göstergede gösteriliyor. Bu sistem sayesinde +10°C ile +39°C arasındaki sıcaklıklar 1°C hassasiyetle ölçülebiliyor. Oda sıcaklığı genellikle bu aralıklar arasında değiştiğinden, tasarlanan elektronik termometre ev içi uygulamalarda rahatlıkla kullanılabilir. Sıcaklık ölçüm sistemine ait elektronik devre şeması yandaki sayfada görüldüğü gibidir. Sistemin en önemli elemanları: LM35 sıcaklık sensörü, 10'lu bargraf gösterge, LM3914 entegresi ve çok turlu trimpottur. Bu elemanlar hakkında kısa bilgiler aşağıdadır.

LM35: National firması tarafından üretilen LM35 sıcaklık sensörü, analog tipte olup santigrad derece başına 10 milivolt gerilim üretir. Yani, sıcaklığın her 1°C artışına karşılık, çıkış gerilimi 10mV artar. Örneğin, 20°C için çıkış gerilimi 200mV iken, 100°C için çıkış gerilimi 1V'dur. LM35 sıcaklık sensörünün pek çok tipi vardır. Her bir modelin sıcaklık ölçüm aralığı ve doğruluğu farklıdır. Örneğin, LM35DZ adlı sensör, 0°C ile 100°C arasındaki sıcaklıkları ölçer ve son derece doğrusal bir karakteristiğe sahiptir. Fiyatı ucuz olduğundan ve kolayca temin edilebildiğinden dolayı tasarlanan sistemde bu sensör tercih edildi. Aşağıda, LM35DZ sıcaklık sensörünün bacak bağlantıları görülüyor.

1: +Vs
2: Vout
3: GND

Bargraf Gösterge: İç yapısında çeşitli sayıda LED bulunan bargraf gösterge, elektronik devrelerde sıkça kullanılan bir gösterge türüdür. Kırmızı, sarı ve yeşil renkte üretilen bu göstergelerin 10, 15 veya 20 LED içeren tipleri vardır. Elektronik termometre devresinde kırmızı renkli 10'lu bargraf göstergeden 3 adet bulunuyor. Böylece, en alttaki kırmızı LED yandığında ortam sıcaklığının 10°C olduğu, bütün LED'ler yandığında ise sıcaklığın 39°C olduğu anlaşılıyor. Aşağıda, ışık rengi kırmızı olan 10'lu bargraf gösterge görülüyor.

LM3914: National firması tarafından üretilen bu entegre, 10'lu bargraf göstergeler için sürücü devresi içerir. İç yapısında, 10 adet dirençten oluşan bir gerilim bölücü devresi, 10 adet karşılaştırıcı ve 1.25V'luk bir referans gerilim üreteci bulunur. Bu entegre hakkındaki ayrıntılı bilgi www.national.com adresinden edinilebilir.

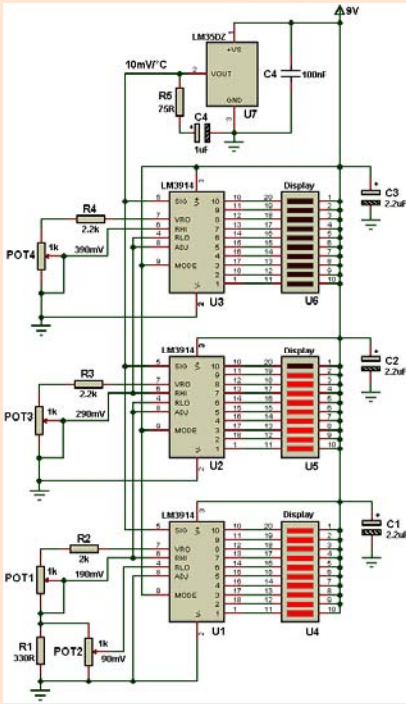
LM3914 entegresi, 5 nolu bacağa uygulanan analog giriş sinyalini, iç yapısındaki 10 adet karşılaştırıcı ile kıyaslar ve çıkışa bağlı LED'lerin hangilerinin yanacağını kontrol eder. Entegrenin 4 ve 6 nolu bacakları, gerilim bölücü devrenin sırasıyla alt ve üst uçlarına bağlıdır. Bu uçlara dışarıdan uygulanan gerilim ile karşılaştırma işleminin hangi aralıkta yapılacağı belirlenir. Bu gerilim değerleri, aynı zamanda ölçülecek sıcaklığın alt ve üst sınırlarını da belirler.

Çok turlu trimpot: 3 uçlu bir eleman olan trimpot, elektronik devrelerde ayarlı direnç gereken yerlerde kullanılır. Bir tornavida aracılığıyla ayar vidası çevrildiğinde trimpotun 2 ucu arasındaki direnç değeri değişir. Direnç değerinin daha hassas bir şekilde ayarlanması gerektiğinde, normal trimpot yerine çok turlu olan türü kullanılır.

Çok turlu trimpotun ayar vidası, kendi ekseni çevresinde birkaç tur (örneğin 10 tur) dönebildiğinden, direnç değeri çok hassas olarak ayarlanabilir. Elektronik termometre devresinde 4 adet 1k'lık çok turlu trimpot bulunuyor.

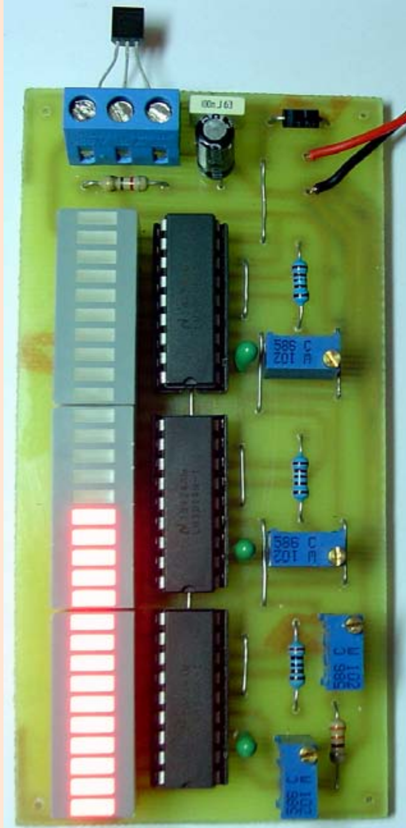
Devre Şeması:

Elektronik termometreye ait devre şemasından görüldüğü gibi ortam sıcaklığını algılayan eleman LM35DZ'dir. Sıcaklık sensörünün 2 nolu çıkış ucu, LM3914 entegrelerinin 5 no-



lu bacaklarına bağlıdır. Böylece, her bir entegre, sıcaklık sensörünün ürettiği analog gerilime göre karşılaştırma yapar ve bargraf göstergede hangi LED'lerin yanacağına karar verir. Her entegrenin 2 ve 3 nolu uçları arasına 2.2 mikrofarad kapasiteli tantal kondansatör bağlıdır. Devredeki dirençler %1 toleranslı metal film direnç türündedir.

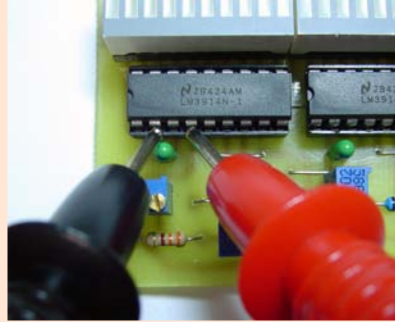
Elektronik termometrenin devre şemasına göre baskı devre kartını oluşturmak için 2 yöntem vardır. İlki, delikli pertinaks üzerine devre elemanlarını yerleştirerek kartın altından ince



kablolar ve lehimle bağlantı yapmaktır. Diğeri ise baskı devre yapım tekniklerinden birini kullanarak daha profesyonel bir kart oluşturmaktır. Her iki yöntemde de dikkat edilmesi gereken nokta, entegrelerin 2 nolu bacakları ile güç kaynağının (-) ucu arasında mümkün olduğunca kalın kesitli bağlantı iletkeni kullanılmasıdır. Bu şekilde devrenin daha doğru çalışması sağlanmış olur. Yukarıda elektronik termometre devresine ait baskı devre kartı görülüyor.

Devrenin doğru çalışması için, şemada gösterilen noktaların gerilimleri, çok turlu trimpotlar yardımıyla 90mV, 190mV, 290mV ve 390mV'a ayarlanmalıdır. Bu işlem için bir dijital voltmetre gerekiyor. Voltmetre ile nasıl ölçüm yapılacağı aşağıdaki resimlerde görülüyor.

Yapılan bu ayarlama ile sıcaklığın alt ve üst sınırları da belirlenmiş olur. Yani, ilk gösterge 10°C ile 19°C, ikinci gösterge 20°C ile 29°C, üçüncü gösterge de 30°C ile 39°C arasındaki sıcaklıkları gösterir.





Elektronik termometre devresini çalıştırmak için güç kaynağı olarak 9V'luk bir pil kullanılabilir. Bu durumda, pil gerilimi 4V'a düşünceye kadar devre doğru olarak çalışmasını sürdürür. Devrenin, güç kaynağından çektiği akım, o anda bargraf göstergede kaç adet LED'in ışık yaydığına bağlıdır. Her bir LED'in çektiği akım 5mA olduğundan, örneğin sıcaklık 25°C iken, 16 adet LED ışık yayar ve güç kaynağından 80mA akım çekilir. Eğer devre, 9V'luk pille sürekli çalışır durumda bırakılırsa, pil kısa sürede tükenir. Bu nedenle, elektronik termometreyi sadece istendiği zaman çalıştırabilmek için bir aç/kapa anahtar kullanılmalıdır. 9V'luk pil yerine 9V'luk ac/dc adaptör kullanılması halinde devrenin sürekli olarak çalıştırılması da mümkün olur.



Elektronik termometre yapımının son aşaması devrenin uygun boyutta bir kutuya yerleştirilmesidir. Yapılan kutunun üst kısmı kırmızı renkli bir cam (örneğin pleksiglas) ile kapatılırsa bargraf göstergelerin ışığı daha net görülür. Camın üzerine çizgi aralığı 2.5mm olan bir sıcaklık ölçeği yapıştırıldığında cihazın yapımı tamamlanmış olur. Sıcaklık ölçümünün sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için sıcaklık sensörü kutunun dışına yerleştirilmelidir. Aşağıda elektronik termometrenin tamamlanmış hali görülüyor.



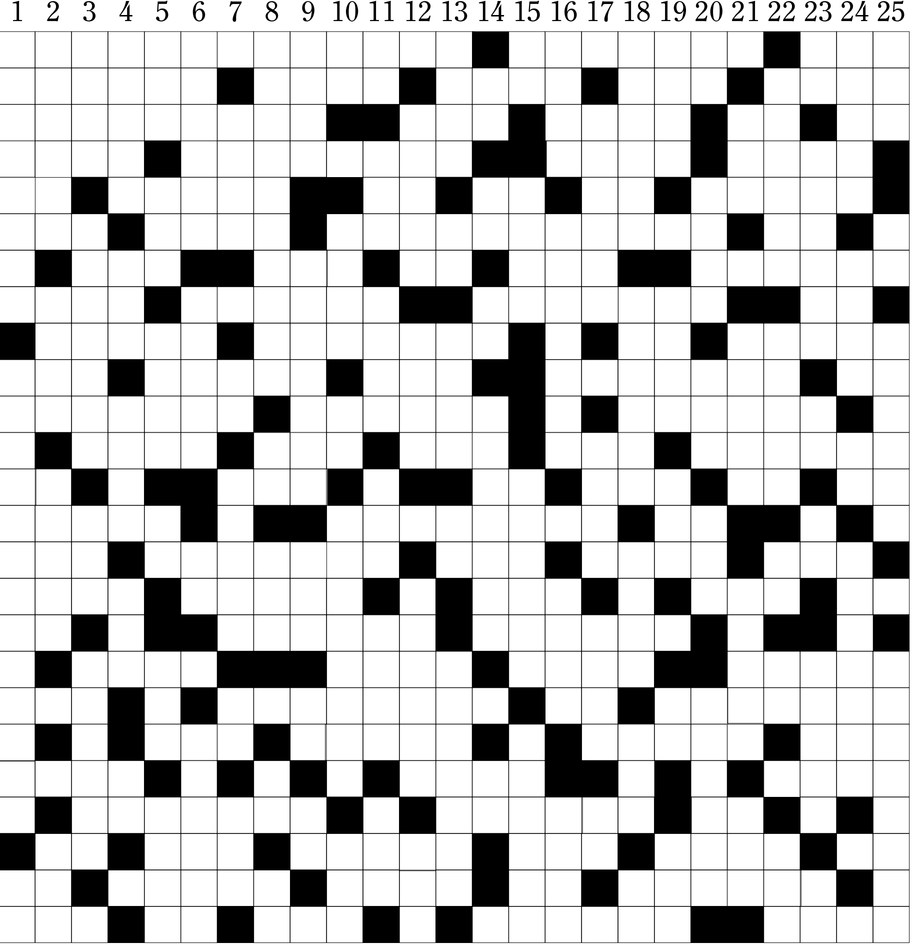
Test: Gerçekleştirilen elektronik termometrenin doğruluğunu test etmek amacıyla civalı bir termometre ile karşılaştırma yapılabilir. Aşağıdaki resimde, oda sıcaklığı 25°C iken her iki termometreden okunan değerler görülüyor. Sonuçlardan da görüldüğü gibi, elektronik termometre devresi sıcaklık ölçümünü doğru olarak yapıyor.

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Bulmaca

Gökhan Tok

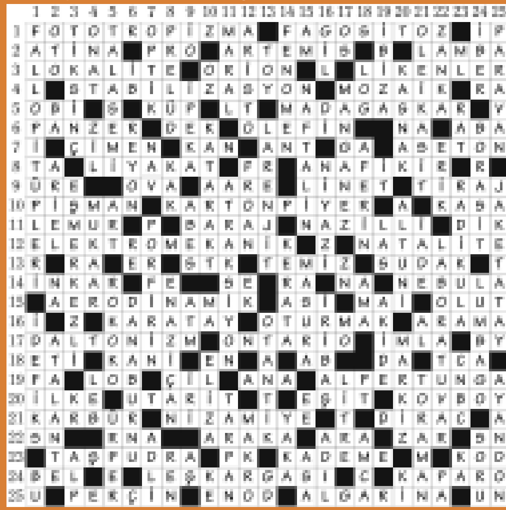


Soldan Sağa:

1) PH kavramını ortaya atan Danimarkalı biyokimyacı / Fas'ta bir kent / özellikle Batı Anadolu'da köy yiğidi, zeybek. 2) Kanaviçe işlenen delikli kumaş türü / tarladaki mahsul / erler / aç olmayan / Çek Cumhuriyeti'nin başkenti. 3) Rönesans döneminde yaşayan ünlü bir heykeltıraş / yol üzerinde yolcuların konaklamalarına yarayan yapı / bir tür kuvars kristali / Eski Mısır'da bir tanrı / selenyum. 4) Emreden kişi / çalışma, etkinlik / kirli sarı at donu / cogito ... sum (Düşünüyorum öyleyse varım). 5) Tantal / bireyler / genişlik / astatin / radyum / duyarga. 6) Baba, dede / hat sanatında bir üslup / İtalyan asıllı ABD'li fizikçi / argon. 7) (tersi) atom numarası 5 olan element / uçaklarda bulunan ve yön bulmaya yarayan aletlerden biri / yapay zeka / (tersi) hatalı bilgi aktarım oranı / güzel söz söyleyen, konuşkan. 8) Mayalı hamurdan yapılan, gereğinde üzerine yumurta, kıyma, peynir, pastırma vb. konarak pişirilen, ekmek yerini tutan, ince, yayvan yiyecek / Neptün'ün uydusu /Kıtaları birbirinden ayıran engin, açık deniz, ana deniz, umman / (tersi) bir bağlaç. 9) Tene sürülen, kokulu ince toz / bir nükleer reaktör çeşidi / bir yüzey ölçüsü birimi / Osmanlı'da kullanılan bakır paralar. 10) Çeşit, cins / teni ve saçları karaya çalan, yağız / Nazım Hikmet ... , Türk şair / en uzun mesafeli koşu / yazıklar olsun anlamında ünlem. 11) Yüksek okul / Odysseus'un evi olan ada / alışılmış, geleneksel. 12) Emile ..., Fransız yazar / gelecek / lezzet / yeni anlamında bir ön ek / nitrik asit tuzu. 13) Ateş / bir Bizans imparatoriçesi / Anadolu Ajansı / Yeni Zelanda Doları / Fransızcada bir ön ek / bir nota. 14) Erkek dana / suda yaşayan mikroskobik canlılar / nişan, alamet. 15) Madenleri, tahtayı vb.ni yontmak, düzeltmek, perdahlamak için kullanılan, üzeri pürtüklü, sert, ensiz, çelik araç / köpekgiller / kale duvarı / çok kullanılmaktan yıpranmış / bazen, kimi zaman. 16) Bir ilimiz / ince uzun çubuk / bir tür peynir / liserjik asit amid / Dünya'nın uydusu. 17) Hollanda'nın internetteki adres uzantısı / yürürken dayanmaya yarayan araç / bir eserin sonuç bölümü. 18) Geri verme / ekin biçmeye yarayan alet / belli, açık / Rumeli'de Bulgarca konuşan bir Türk ve Müslüman topluluğu. 19) (tersi) Susuz ve ıssız geniş arazi / bir sıvıyı damlatmak için kullanılan araç / amerikyum / kıta. 20) İsyan eden / Bir kemerin aralıksız devam etmesiyle oluşan örtü biçimi / aksayan, topallayan / havada beyaz ve hafif billûrlar biçiminde donarak yağan su buharı. 21) Bir jeolojik devir / zengin, varlıklı / yanlışlık. 22) Sırada önem bakımından ikinci derecede olan / köle / genişlik. 23) İlave / Almanca'da bir ön ek / halk dilinde makas / yerel alan ağı / menzil / yabancı. 24) İlaç / bir hücre bölünme çeşidi / riziko / iridyum / nitrik asit tuzu. 25) Su yosunu / bir nota / ABD'nin ünlü basketbol ligi / bitkisel dokularda bulunan organik bir bileşik / din ve devlet işlerini birbirinden ayıran.

Yukarıdan Aşağı:

1) Ünlü Türk Hititolog / nanometrik ölçülerde çalışmalarla ilgilenen teknolojik dal / Sümerlerde su tanrısı 2) Canlı bir varlığın yapabileceği bazı işleri yapan mekanik veya elektrikli araç / İpek böceği kozaları çözülerek çıkarılan ve dokumacılıkta kullanılan ince tel / yapmacık olmayan / Outlook Express programının e-posta kaydederken kullandığı dosya uzantısı. 3) Hint racalarının eşlerine verilen unvan / kayağan taş, kayrak / baş, kafa / muhteviyat. 4) Belirti / otomatik eksternal defibrilatör / bir organın yapı öğelerinden birini oluşturan hücreler bütünü / Belçika'da bulunan Formula 1 pisti / beyaz. 5) (tersi) ruh / Fiskobirlik / gerçek / sayısal denetimli takım tezgahı / deoksiribo nükleik asit / ölüm cezası / 6) Eski Mısır'da bir firavun / Bazı hayvanların boynuna takılan, bu hayvanları bir yere bağlamaya, çekip götürmeye yarayan kemer biçiminde bağ / Avrupa Birliği / endüstri. 7) (tersi) Aktif / bir nota / (tersi) Uşak iline bağlı bir ilçe / Romen rakamlarıyla 501 / Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası. 8) Görelilik / anonim ortaklık / ödeme / lityum / çinko. 9) Bir bilim veya sanat kolunda ayrı nitelik ve özellikleri bulunan yöntem veya akım / Siyasi veya idari güç / bir bilgisayar işletim sistemi / meitneryum / unix işletim sisteminde bir komut. 10) Nikel / (tersi) Asya'da Güney ve Kuzey olarak ikiye ayrılmış ülke / titan / belden başlayan ve genellikle paçaları ayak bileklerine kadar inen giyecek / seciye, karakter. 11) Kalay / Japon para birimi / tüketiciyi korumak amacıyla, özellikle temel ihtiyaç maddeleri için resmî makamlarca belirlenen ve her yerde geçerli olan fiyat / güreşte bir oyun / bağıntı, nispet / birdenbire. 12) ... Cavendish, İngiliz kimyager ve fizikçi / Eski Mısır'da adaleti sağlayan tanrıça / benzer, eş / Devlet Su İşleri. 13) NASA'nın Dünya'ya yakın asteroitleri inceleme programı / belirti / masal kuşu / nano saniye / genellikle çocuklarda görülen bir hastalık. 14) Radon / aktinyum / yayla atılan, ucunda sivri bir demir bulunan ince ve kısa tahta çubuk / Ankara'da ünlü bir kule / neon. 15) Eski dilde su / dönme momenti / ... belladona, güzelavrat otu / hüviyet. 16) Atılgan / Richard ..., Nobel ödüllü ABD'li fizikçi / iki yüzlülük / Antalya'da plaj. 17) Garipler, kimsesizler / Kütahya'da bir baraj gölü / Tibetlilerde ve Moğollarda Buda rahibi / öğütülerek toz durumuna getirilmiş tahıl. 18) Cet / ilaçla yapay olarak sağlanan uyku / İsrail'de bir dağ / bitkileri toprağa bağlayan bölüm / nikel. 19) Kuruluşlarda veya derneklerde bir gruba tanınan kontenjan sayısı / Kafkasya'da sıradağ / eğik olmayan / iskambilde birli / Almanca'da bir. 20) İlave / HIV virüsünün yol açtığı hastalık / şafak vakti / uyarmak için çalınan çıngırak / mert olmayan. 21) Bir geyik türü / taşlaşmış bitki ya da hayvan / ana yoldan ayrılan yolun başlangıç noktası / radyoaktif elementlerden kaynaklanmayan radyasyon. 22) Yıpranmış, eskimiş / birim / Eski Mısır inanışına göre insanın içinde bulunan ruh / at arabası, kağnı gibi araçlarda koşum hayvanlarının bağlandığı ağaç / alınıp satılan eşya. 23) Rütbesiz asker / bir tür kemirgen / kripton / Almanca'da evet / bir maymun türü / tantal. 24) Malzemesi marka sahibince karşılanarak başka bir firmaya yaptırılan / hastalığın ilerlemiş hali / kırmızı / çalışkan, becerikli. 25) Bir bölgemiz / bir şeyin temel öğesi / padişahlara verilen unvan / aydınlık olmayan.





Londra'dan Mektup

D i d e m   C r o s b y

Sürpriz Olmayan Dalgalar

Hâlâ büyüleyici buluyorum bu manzarayı. İri-li ufaklı onlarca tekne kumun üzerinde yan yatmış. Tekerleksiz arabaları anımsatıyorlar. Kumda küçük su birikintileri bulutların yansımasıyla renklendiriyor yüzeyi. İngiltere'nin güneyi burası. Ülkenin kuzeyinde de benzer bir manzarayla karşılaşabiliyorsunuz; batısında da, doğusunda da. Söz gelimi, batı kıyısında bir sahilde yürüyüşteyiz. Önümüz gözümüz alabildiğince kum. Birkaç kişi çocuklarıyla ellerinde kova, kürekleriyle kumu kazıyorlar. Kimbilir, belki de buldukları kabuklularla akşam çekecekleri ziyafetin hayalini kuruyorlar. Sahilin kayalık bölümünde birkaç çocuk su birikintilerinde oynuyor. Ufka bakıyoruz denizi görebilme umuduyla. Uzaklarda, çok uzaklarda grimsi mavi bir renk, bir hareket görür gibi oluyoruz. Ama emin değiliz gördüğümüzün deniz olup olmadığından. Solumuzdaysa kayalar bir duvar gibi yükseliyor.

Eğer yörenin yerlisi biriyle çıkmışsak sahildeki yürüyüşümüze içimizden itiraz etmek gelir geri dönme isteklerine:

- Geri dönmenin zamanı geldi. Su geri geliyor.

Suyun geri geldiğini nasıl bildiklerini merak ederek itiraz ederiz.

- Biraz daha yürüsek? Hem deniz suyunu da görmüş oluruz?

İşte sahildeki yürüyüş sırasında istemeyeceğiniz tek şey bu: deniz suyunu görmek. Eh, turist sayılırım yörede. Gel-gitin o sahilde ne zaman gerçekleştiğini, nasıl bir enerjiye sahip olabileceğini bilmiyorum. Oysa yürüyüş arkadaşlarım, yürüyüşümüzden önce bunu yerel gazetelerden kontrol etmişler. Gelin de gitin de ne zaman gerçekleşeceğini, suyun alçak mı yoksa yüksek mi olacağını biliyorlar. Adada her yıl pek çok yerli ve yabancı turist bu bilginin eksikliği yüzünden sahil kurtarma ekiplerinin yardımına baş vuruyor. Aralarında yaşamını yitirenler de oluyor.

Birleşik Krallık'ın kıyılarından bazılarında su seviyesi 12 metre kadar değişebiliyor gel-git sırasında. Yüksekliği en fazla 40-50 santimetre değişen Akdeniz, Ege ya da Karadeniz kıyılarındaki gibi değil burada. Çocukluğum sırasında Akdeniz'de kumsalda geçirdiğimiz bir öğledensonra, suyun bir karış kadar çekildiğini fark ettiğimizde yaşadığımız heyecanı anımsıyorum. Oysa şu an yaşadığım adada, kıyının ne kadar sığ olduğuna bağlı olarak, gelgit sırasında su kilometrelerce çekilebiliyor. Rüzgarlı bir günse, deniz suyu geri gelirken yüksekliği kimi zaman metrelere ulaşabilen dalgalar oluşturabiliyor; dalgaların hızı rüzgarın hızı ya da okyanusun herhangi bir yerinde kopan bir kasırganın etkisiyle, o büyük hızlara ulaşabiliyor. Deniz suyundaki yükselmeye bağlı olarak ülkedeki nehirler taşabiliyor. Yalnızca deniz kıyısındaki yaşam etkilenmiyor; adanın iç kısımları da gelgitlere bağlı olarak sellerden payını alabiliyor. Londra bu bağlamda sürekli tehdit altında olan yerleşim merkezlerinden biri. Adada yaşam, çoğu yerde günde iki kez gerçekleşen bu değişimin çevresinde kurulmuş. Balıkçılar tekneleriyle limanlara giriş çıkış saatlerini, dalgıçlar dalma saatlerini gelgitlere göre ayarlıyorlar. Halk, gelgitlerin getirebileceği sürprizlere hazırlıklı.



Hazırlıklı olmanın tek yolu, gelgitlerin önceden tahmin edilebilmesinde yatıyor. Gelgitlerin oluştuğu saatler günden güne değiştiği gibi kıyıdan kıyıya da farklılık gösteriyor. Bir gününün diğerine uymaması Ay'ın Dünya çevresindeki yörüngesine ilişkin temel gökbilimsel bilgisiyle açıklanırken, kıyıdan kıyıya gösterdiği farklılık, temel coğrafya bilgisine dayanıyor. Ay, Dünya çevresindeki yörüngesini 24 saat 50 dakikada tamamlıyor. Oysa Dünya'da bir gün, 24 saat. İkisinin arasındaki 50 dakikalık fark, gelgitlerin her gün farklı saatlerde gerçekleşmesine neden oluyor. Coğrafi etkenlere gelince... Sahilin derinliği, kıyının şekli 'gel'in ya da 'git'in ne kadar hızlı gerçekleşeceğini belirliyor. Bu etkenler değişken olmadıklarından, gelgitlerin belli bir yerde ne zaman, ne yükseklikte gerçekleşeceğini bulmak mümkün oluyor. Eğer deniz kıyısında yaşıyorsanız, yerel gazetelerden hangisini açarsanız açın, suyun ne zaman geleceğini, ne zaman gideceğini, gelgitin ne kadar yüksek olacağını bildiren tabloları bulabilirsiniz.



İngilizce 'bahar' gelgiti olarak bilinen (ama bahar aylarıyla hiçbir ilgisi bulunmayan) ve diğerlerine göre daha yüksek olan gelgitler gerçekleştiğinde de uyarıların farkına varmamanız neredeyse imkansız. (Deneyimime dayanarak, uyarıları gözardı edip böyle günlerde arabanızı nehir kıyısındaki sokaklardan birinde park etmemenizi öneririm. Islak koltuklara oturup yolculuk yapmak, hiç kimsenin zevkli bulacağı bir durum değil!) 'Bahar' gelgitleri, Ay ve Güneş'in dünyayla aynı hizaya geldiği zamanlarda oluyor. Ay'ı yeni ay ya da dolunay olarak gözlediğimiz bu dönemlerde yüksek gelgitlerin yaşanmasının nedeni, Güneş ile Ay'ın yarattığı kütleçekim kuvvetinin aynı yönde olması. Bu da Ay'ın tek başına yarattığı gelgite Güneş'inkinin de eklenmesi anlamına geliyor. Buna ek olarak, açıklanamayan bir nedenle, yaklaşık her 18 yılda bir çok daha yüksek bir gelgit gerçekleşiyor. İşte bu gelgitler Londra'nın geleceğini tehdit ediyor.

Londra'yı kuzey ve güney diye ikiye bölen Thames nehri, yüksek duvarlarla kontrol altında tutulmaya çalışılıyor. Burada nehir her zaman denize doğru akmıyor ne yazık ki. Gel anında deniz suyu kilometrelerce içeri girerken, git sırasında beklenen yönde, denize doğru bir akıntı gözleyebiliyorsunuz. Kentin doğu ve batısında, fazla suyun yönlendirileceği alanlar bulunuyor. Doğusunda 1983 yılında kurulmuş bir bariyer, deniz suyunun kentin derinliklerine ilerlemesini önlüyor. Bariyerin ancak 2030 yılına kadar yeterli koruma sağlayabileceği tahmin ediliyor. 2030 yılı ve sonrasında ya Thames bariyeri yenilenecek ya da Thames'in denize kavuştuğu noktada 10 mil (yaklaşık 16 kilometre) genişliğinde yeni bir bariyer kurulacak. Londra ve sakinlerinin kentteki geleceği buna bağlı.

Gökhan Tok

Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları

Asuman Baytop
TÜBİTAK Yayınları, Akademik Dizi



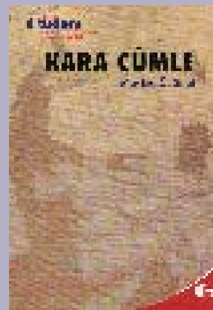
Türkiye'de botanik bilimiyle ilgili çalışmalar çok eskiye dayanıyor. Asuman Baytop, kitabında bu çalışmaların geçmişini bir araya toplamış. Kitapta, tek ve müşterek imzalı kırk dört makale yer alıyor. Bu makaleler konularına göre gruplanmış ve sekiz bölümde sunuluyor. İlk bölümde Anadolu florasıyla ilgili ilk floristik yayınlar olarak kabul edilen, içinde Türkiye'nin yabani ve yetiştirilmiş bitkilerinden söz eden seyahatnameler tanıtılıyor. İkinci bölümde, on altıncı yüzyılda başlayan ve gittikçe yoğunlaşan floristik araştırmaları on dokuz ve yirminci yüzyıllarda doruğa ulaştıran üç botanistle ilgili yazılar bir araya getirilmiş. Üçüncü bölümde, Osmanlı döneminde, 1839 yılında İstanbul'da, Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane'nin açılışıyla başlayan ve 1933 Üniversite Reformuna kadar süren devrede, botanik eğitiminde görev almış olan başlıca öğretim üyelerini yayın ve diğer çalışmalarıyla tanıtan makaleler yer alıyor. Dördüncü bölüm, 1933 reformuyla başlayan modern botanik eğitimini, bu eğitimin kurucusu olan iki yabancı profesörü ve onların yanında yetişmiş bir Türk öğretim üyesinin bilimsel faaliyetlerini anlatan makaleleri içeriyor.

İzleyen üç bölümün üçü de yazarın çalışma alanı olan Farmasötik Botanik bilimine ayrılmış. Buradaki makalelerde, 1839 yılından bugüne kadar Türkiye'de basılmış Farmasötik Botanik ders kitapları, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi içinde 1964'te kurulan Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'nın öğretim ve araştırma faaliyetleri ve bu anabilim dalına bağlı olan, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu tanıtılıyor. Sonuncu bölümse, bütün bu başlıklar altında sınıflandırılamayan yazılardan oluşuyor.

Yazar kitabını bize şu sözlerle tanıtıyor: "Son yıllardaki araştırmalarımızı, 'Türkiye'de Botanik Eğitimi Tarihi' ile Türkiye Florasının Tarihçesi' konularında yoğunlaştırmış bulunuyoruz. Bu araştırmalarımızın bir kısmını dergilerde yayımlama olanağını bulmuştuk. Bir kısmı da, elimizdeki bu kitap içinde ilk defa olarak yayımlanacaktır. Amacımız, yukarıda bahsettiğimiz iki konuyla ilgili çalışmalarımızı bir araya getirerek botanik tarihimizin tanınmasına getirdiğimiz katkıları toplu halde sunmak ve bu konularda bilgi vermekten ibarettir."

Kara Cümle

Mucize Özünal
Tudem Kültür Yayınları



Cahit Arf, Türkiye'nin yetiştirdiği en büyük matematikçilerden biri. Arf ismi bugün matematik dendiğinde akla gelen ilk isimler arasında. Mucize Özünal, kitabında Arf'ın yaşam öyküsünü genç okuyuculara kurgusal bir dille anlatıyor.

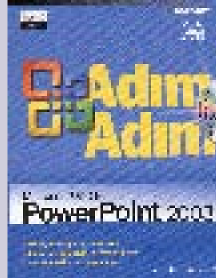
"Salon kalabalıktı. Dünyanın çeşitli yerlerinden gelen matematikçiler, arkadaşları, öğrencileri oradaydılar. Önce mikrofona hafifçe dokundu. Kafası bir anda boşalıvermişti. Sonra tek bir sözcük çıktı ağzından: 'Doğum...' Dinleyenler sözün arkasını bekliyorlardı. Düşünceler, tümceler darmadağın uçuşup duruyordu içinde. Saniyeler uzuyor gibiydi içinde. Sonra, 'ölüm,' dedi. Arkası çorap söküğü gibi geldi. Saatlerce düşüne düşüne yazılmış felsefi bir metni okuyor gibiydi. 'İşte hayatımız bu iki sözcüğün simgelediği iki olay arasında yaşam denilen süreç olarak geçer. Bazıları bu iki nokta arasında matematikle uğraşırlar. Bunlardan da bazıları matematikten söz eder, bazıları bizzat yapmak için çaba gösterirler. Çünkü bilim adamlarını araştırmaya, çalışmaya iten iki sebep vardır: Yaşadığını hissetmek, ölümsüzlüğe yaklaşmak. Descartes'ın söylediği gibi, her insan düşünmekle varlığını hisseder. Sanırım bizler bunu biraz daha fazla hissediyoruz. Yani insan olduğumuzu. Böylece yaşadığımızı hissediyoruz belki de. Öte yandan üretmeyen insanın kalıcı olamayacağını da biliriz. Kimi çocuk sahibi olmak ister, çocuklarını eseri olarak görür; benden sonra onlar kalsın der. Bizim çocuklarımızsa yaptığımız araştırmalarla ürettiğimiz eserlerimizdir. İşte onlar bizi ölümsüzlüğe yaklaştırır. Böyle bencil bir arzuyla yola çıksak da, sonunda kendimizi düşünmeye zaman bulamayarak yaşarız. Bu tutku bize bizi unutturacak kadar yaşamımıza girer. İşte o zaman laf bilimci olmaktan kurtulur, öz bilimci oluruz."

Genç okurlarımızın bu kitap aracılığıyla Cahit Arf'tan öğreneceği çok şey olduğunu düşünüyoruz.



WEB Tasarımcıları İçin JavaScript, DHTML ve CSS
Batur Orkun
Pusula Yayınları

JavaScript ve CGI programlama dillerinden önce web sayfaları yalnızca statik verileri bulundurabiliyordu. Bu kitap en az zaman kaybıyla, en hızlı şekilde JavaScript kodları yazmanızı sağlayacak şekilde tasarlanmış. Kitapta DHTML ve CSS'in de ayrıntılı olarak incelendiğini görüyoruz. Böylece daha canlı, hareketli web sayfaları yapmak mümkün.



Adım Adım Microsoft Office Power Point 2003
Çeviren:
Neslihan Varol
Arkadaş Yayınları

Arkadaş Yayınları, yayımladığı bilgisayar kitaplarını üç grupta sınıflıyor. "Adım Adım" serisi daha çok orta düzey bilgi sahibi okuyucular için. Bu kitapla, sunum hazırlarken nelere dikkat edilmesi gerektiği okuyuculara sunuluyor.



Enine Boyuna Microsoft Office Excel 2003
Craig Stinson, Mark Dodge
Çeviren:
Ömer Murat Tüfek

Enine Boyuna Microsoft Office Excel 2003, kitabıyla Excel hakkındaki bilgilerinizi daha da geliştirip bilmediğiniz konulara geçebilirsiniz. Elektronik tablo programı Excel'in son sürümüyle ayrıntılı olarak tanışmak isteyenler için bu kitabı öneriyoruz.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Cildimize İyi Bakalım

Cilt güzelliği vücut güzelliğinin belki de en önemli kısmını oluşturuyor. Cildimiz sadece dış görünüm açısından değil, sağlıklı yaşam için de çok önemli olan bir doku. Ciltteki kalın hücre tabakaları ve salgıladıkları yağlar cildi koruyan en önemli unsurlar. Yüzeyindeki yağ oranına göre ciltler kabaca üç gruba ayrılıyor. Yağ oranı az olan ciltlere "kuru", fazla olanlara ise "yağlı" cilt deniyor. Bu oran normal ve dengeliyse bunlara "normal" cilt deniliyor. Oldukça ince yapıda olan kuru ciltler, vücudu dış etkenlerden korumada yetersiz kalıp kolaylıkla tahriş olabiliyor. Kuru ciltler daha erken yaşlarda kırışabiliyor. Bu nedenle, bu tür ciltlerin düzenli bakımı ve nemlendirilmesi önemli. Geniş gözeneklere sahip olan yağlı ciltler parlak bir görünüme sahip. Kaygan yüzeye sahip olan bu tür ciltler yaşlanmayla oluşan kırışıklığa çok dayanıklı.

Vücudun koruyucu kılıfı olan cildimizin sağlığını korumak için ona iyi bakmamız gerekiyor. Cilt bakımındaki ilk basamak ise temizlik. Cilt yüzeyindeki kirleri ve ölü hücreleri temizlemek için günde bir kez duş almak ve haftada bir kez de keselenmek öneriliyor. Bunun ardından cildi nemlendirmek gerekiyor. 20'li yaşlarda cilt güçlü, pürüzsüz ve gergin oluyor. Ancak bu yaşlarda alın ile burun ve ağzın yan taraflarında sivilceler oluşabiliyor. Temizlik ve nemlendirme bu yaşlarda özellikle önemli. Uygun sabun kullanımına dikkat etmek gerekiyor. En sık yapılan hata, cilt yağını fazlasıyla alan bir temizlik ürünü kullanmak. Bu tür ürünler cilt yüzeyindeki nem ve yağ tabakasını hızla yok ederek sivilceleri azalmak yerine artırıyor. Kullanılan temizlik ürünlerinin, ciltte alerji, tahriş ve leke oluşturabilecek parfüm içermemesi de önemli.

Kıyafetlerin dışında kalan boyun, el ve bacaklar dış etkenlere daha açık olduğu için bu kısımlarda düzenli nemlendirici kullanmak öneriliyor. Cilt sağlığı için, meyve ve sebzeden zengin, bol proteinli az tuzlu diyetler tavsiye ediliyor. Cildin bağ dokusunu oluşturan "kollagen" adlı proteinin sentezi için en önemli besin "C" vitamini. Günde 300 - 500 mg alınması gereken "C" vitamini en çok portakal, mandalina ve kivi'de bulunuyor. "E" vitamini de ciltte kırışıklıkların oluşumuna engel olan bir diğer vitamin. Bunlara ek olarak, bol su içilmesi sağlıklı cilt için de çok önemli. Cilt bakımında önemi noktalardan birisi de makyajı temizlemeden yatılması. Makyaj temizlenmediğinde, gün içinde biriken yağlar ve kirler cilt yüzeyinde bakterilerin çoğalmasına ve daha çabuk yaşlanmasına yol açıyor. Temizlenen ve nemlendirilen cilt, kendini daha iyi tamir edip ve yenileyebiliyor. Yüzdeki cilt gözeneklerinde oluşan kara noktaların giderilmesi için belirli aralıklarla maske uygulaması da öneriliyor. Yüze uygulanan maskeler ciltteki gözeneklerin içerisindeki kir, ölü hücre ve bakterileri çekip alıyor. Tüm bu uygulama ve önlemlere rağmen sağlıklı cilt için ilk ve en önemli adım temizlik.



Cilt kırışıklıkları

Yaşlanmanın ilk belirtilerinden olan cilt kırışıklıkları 30'lu yaşlarda başlıyor. Kırışıklıklar ilk olarak göz çevresi, alın, ağız kenarları ve boyunda ortaya çıkmaya başlıyor. Yaşın ilerlemesiyle cilt hücrelerinin yenilenme hızı ve ölü hücrelerin dökülmesi yavaşlıyor bu da derinin kalınlaşmasına sebep oluyor. "Kollagen" adlı bağ dokusu proteininin yapımındaki azalmaya paralel olarak cilt gerginliği azalıyor. Zayıflayan cilt dış etkenlere karşı daha hassas hale geliyor. Yaşın ilerlemesiyle birlikte bu değişiklikler daha belirgin hale geliyor ve bunların sonucunda kırışıklıklar başlıyor. Cilt kıvrımları arasına sızan makyaj malzemeleri, allerjik reaksiyonlara ve tahrişe neden olduğu için kırışıklıkların artmasına yol açıyor. Bu nedenle makyaj malzemelerinin mümkün olduğunca az kullanılası gerekiyor. Güneş ışınlarına fazla maruz kalmak ve cilt kuruluğu da kırışıklıkların oluşmasını hızlandıran etkenler arasında. İlerleyen yaşla oluşan kırışıklıkların tamamen önlemesi mümkün değil. Ancak bunların geciktirilmesi veya azaltılması elimizde. Bunun için uygun cilt bakımı önemli. 40'lı yaşlara gelindiğinde cilt tipine uygun bir temizleyici ve nemlendirici krem kullanmanın yanı sıra, yüz kaslarını güçlendirmek için masaj ve yüz jimnastiği öneriliyor. Cilt bakımında, sabahları koruma cildi özelliği olan kremlerin, akşamları ise cildi nemlendirip onaran, doğal bitki özlü ürünlerin kullanılması öneriliyor.

Cildimize Kış Bakımı

Soğuk havalara maruz kaldığımız kış aylarında cilt bakımı özellikle önemli. Soğuk hava cildimizin kurumasına ve çatlaklar oluşmasına yol açıyor. Bu nedenle soğukla teması en fazla olan el ve yüzün düzenli olarak temizlenmesi ve nemlendirilmesi gerekiyor. El ve yüze nemlendirici krem uygulaması cilt çatlaklarını önlüyor. Uzmanlar, cildi ölü hücrelerden düzenli olarak arındırmanın, cilt bakımının vazgeçilmez bir parçası olduğunu vurguluyor. Zorlayıcı soğuk havalara daha dayanıklı hale getirmek için cilde kış öncesi "peeling" uygulanabiliyor. Cilt yüzeyindeki gereksiz hücre tabakasını soymaya yarayan ve "peeling" denilen bu yöntem ile cildin bir bakıma yenilenmesi sağlanabiliyor. Bu yöntem mekanik, kimyasal veya termal olarak yapılıyor. Cildi ölü hücrelerden arındıracak kadar güçlü ama aynı zamanda cildi yıpratmayacak şekilde yapılması gerekiyor. Ancak, kış aylarında alınması gereken en önemli önlem uzun süre soğuk havaya maruz kalmamak. Soğuk havaya çıkmadan önce ellere, yüze yumuşatıcı ve koruyucu kremlerin sürülmesi, eldiven ve atkı kullanılması cildi büyük ölçüde koruyor

Cildimizin Düşmanları

Türü ne olursa olsun cildin bazı düşmanları var. Bunların başında kir, havadaki çeşitli gazlar, toz, sigara dumanı, makyaj kalıntıları, fazla güneşlenme, ani mevsim değişimleri, aşırı sıcak veya soğuk geliyor. Sağlıklı cilt için ilk basamak uygun temizlik. Toz ve kir, cildin tahriş olmasına neden oluyor. Kirlerin birikmesi sonucunda cilt sağlıklı nefes alamıyor ve cildin en üst tabakası koruyucu görevini yeterince yerine getiremiyor. Cilt yüzeyinde biriken kirler zehirli maddelerin ciltten dışarı atılımını da engelliyor. Bu nedenle cildin düzenli olarak kirlerden arındırılarak temizlenmesi öneriliyor. Hassas cilde sahip olan kişilerin, içerisinde cildi tahriş eden parfüm ve alkol olan bakım ürünlerini kullanırken çok dikkat etmesi gerekiyor. Saç boyaları, renk açıcı kremler ve tüy dökücüler cildi tahriş eden ürünler arasında. Uykusuzluk, aşırı kilo değişimleri, bilinçsiz ilaç kullanımı, düzensiz beslenme ve sigara cildin diğer düşmanları. Kötü beslenme, özellikle çikolata, kuru yemiş, aşırı baharatlı ve yağlı gıdalar cilt sağlığını olumsuz etkiliyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Kan alışverişlerinde neden kan alıcını toplar damarına verilir

Kan alma veya verme girişimleri toplar damarlar, yani "ven"ler aracılığı ile yapılır. Bunun en önemli sebepleri, atar damarların daha derinde olması, bu damarlara yapılacak girişimlerin daha yüksek enfeksiyon oranı taşıması ve atardamarların içerisindeki basıncın yüksek olmasıdır. Ven'lere verilen kan ilk olarak kalbin sağ tarafına gider, buradan sol tarafa giderek tüm vücuda dağılır.

Merhaba, göz altı morlukları, kırışıklıkları ya da yorgunlukları böbreklerin çalışmamasından mı kaynaklanıyor?

Göz altında oluşan morluklar, kırışıklıklar veya şişliklerin böbreklerin çalışmamasından kaynaklandığı sanılsa da genellikle bunlar başka hastalık veya durumların belirtileri arasındadır. Göz altındaki morluklar çoğunlukla yorgunluktan kaynaklanır. Kırışıklıklar ise yaşlanmaya bağlı değişikliklerdir. Göz çevresinde, böbrek hastalığına bağlı oluşan değişiklikler, ayaklarda şişme, renkte sararma, kan basıncında yükselme gibi vücuttaki diğer birçok bozuklukla beraber görülür.

Böbrekler ölmüş mikropları ve toksinleri vücuttan atar mı?

Böbrekler mikropları vücuttan atamaz. Mikroplar böbreklerin süzebileceği molekül büyüklüğünün çok üzerindedir. Ancak böbrekler çeşitli toksinleri vücuttan atabilirler. Böbreklerin en önemli görevi kanı zararlı moleküllerden, yani toksinlerden arındırmaktır.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

"Sorun Bizden Çözüm Sizden" köşemizin çok ilginizi çektiğini biliyoruz. Bu sayıda verilen sorunu eğlenceli bulacağınızı umuyoruz. Siz de çözüm bulunmasını istediğiniz sorunları bize yazabilirsiniz. Önceki sorunları merak eden arkadaşlar eski sayılara (pdf formlarını) www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno tezgah adresinden ulaşabilirler.

Sorun Bizden Çözüm Sizden

Liramızdan sıfırlar atıldı ve bozuk paralar yaşantımızda daha çok yer alacağa benziyor. Bozuk paraların taşınması ve ödeme yapılırken sayılması epey zahmetli bir iş. Teknoloji meraklılarına yakışır bir bozuk para cüzdanı tasarlamaya ne dersiniz? Ayrıca eski günlerde olduğu gibi evimizdeki küçüklere tasarruf etme alışkanlığı kazandırmak isteyebiliriz. Öyle bir cüzdan ve/veya kumbara tasarlayın ki, 21. yüzyıla yakışsın. Örneğin, içinde kaç tane bozuk para olduğunu göstersin, bu paraların –izinsiz- eksilmesi durumunda uyarsın. Daha fazla özellikleri olan cüzdan ve /veya kumbara yapmak isteyenlere de engel olmayacağız. Çözüm önerilerinizi hemen göndermeye başlayın, 15 Nisan 2005'e kadar zamanınız var. Beğenilen projeler dergide yayınlanacak ve sürpriz ödüller verilecek.


Şekil 1


Şekil 2


Şekil 3

Kulaktaki Okuma Lambası



Otobüs seyahatlerinde (veya otomobillerde) bir şey okumak istediğinizde lambaların daha geniş bir alanı aydınlatması nedeniyle başkalarını rahatsız edeceğimizi düşünür ve çekiniriz. Oysa kulağınıza takacak şekilde yapacağınız bir LED lamba sadece okuyacağınız yeri aydınlatacaktır. Böyle bir lambayı yapmak için gerekli teorik bilginiz var (Kasım 2004 sayısı), geriye sadece uygun malzemeyi bulmak kalıyor (bir de el becerisi tabii).

Gerekli Malzemeler

LED, 1 kiloOhm'luk direnç, kırmızı ve siyah kablolar (her birinden 50 cm), ısınınca daralan boru, tükenmez kalem dışı, 2 adet 1.5 Volt'luk pil, 3 Volt'luk pil bağlantı kabı, açma-kapama anahtarı, plastik oyuncak gözlük, yapıştırıcılar.



Yapılışı

LED'in kısa bacağına direnci lehimleyin, kabloları da lehimledikten (siyah direncin diğer ucuna, kırmızı uzun bacağa) sonra, iletken yerleri ısınınca daralan boru ile kapatın. Tükenmez kalem dışını 4-5 cm kalacak şekilde kesin. LED dışarıda kalacak şekilde kabloları içinden geçirin. Plastik gözlüğün sapını ayırın. LED'li tükenmez kalem parçasını gözlük sapına tutturun. Bu tutturma işini esnek ayarlanabilir yapmanın yolunu araştırın. Gözlüğün sapı ve tükenmez kalemli LED'in boyunu kendinize göre ayarlayın (LED'in yanak hizasında olması yeterli oluyor). Kabloları 3 Volt'luk pil kabına lehimlemeden önce araya açma-kapama anahtarı ekleyin. Boşlukta kalan pil kabını cebe koyabilirsiniz (veya giysiye tutturacak bir parça ekleyin).

Not: Bu lambayı kulaklıklarla birlikte kullanmayı da deneyebilirsiniz. Bir yandan müzik dinlerken diğer taraftan kitabınızı okuyabilirsiniz. Nasıl yapacağınızı anlatmaya gerek yok değil mi?

Sizden Gelenler

Esra İrten Bozat (İstanbul)

1. Çırpıcı şeklinde çay kaşıklarının daha hızlı karıştırma olanağı sunacağını ve sevimli olacağını düşünüyorum.

2. Bantları değişebilen yazlık açık ayakkabılar.Bu ürünü alırken yalnızca tabanının rengine bakmak yeterli olacak çünkü üzerinde kullanılan bantlardan istediğiniz renkleri alıp farklı bir ayakkabı olarak kullanılabileceksiniz .

Ertan Kazıklı

Benim projem futbol ile ilgili. Kalelere lazer, fotosel ve ayna kullanarak bir alarm sistemi yapılabilir. Bu şekilde gollerde hakem hataları olmaz.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

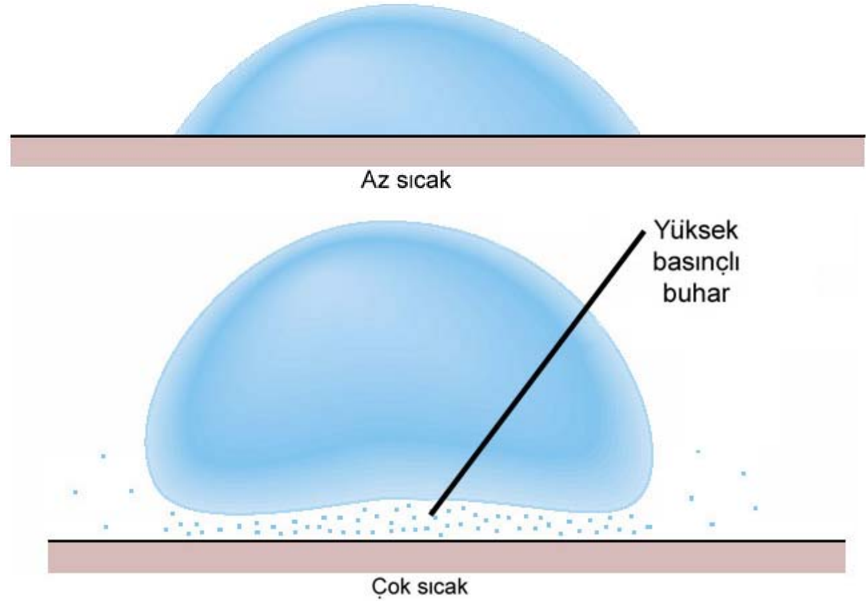
Leidenfrost olayı nedir acaba? Bir kitapta şöyle yazıyordu ve benim ilgimi çekti: Sıcaklığı -185 °C olmasına karşın bir damla sıvı hava avuç içine konsa soğukluk hissedilmez. Bu hal fizikte görülen Leidenfrost olayından ileri gelir.
Taylan Laçinok

Önce normal Leidenfrost etkisinden başlayalım. Bu etki, içi su dolu bir kap alttan çok fazla ısıtıldığında ortaya çıkar. Kabın sıcaklığının, suyun kaynama noktası olan 100 °C'den daha yüksek olması durumunda, suyun kapla temas eden bölgesinin hemen buharlaşacağını tahmin edersiniz. Eğer kabın sıcaklığı 100 °C'den sadece birkaç derece yüksekse, dipte oluşan buharlar toplanarak kabarcıklar oluşturur ve suyun üzerine doğru yükselmeye başlar. Bunların yerine geçen su, kapla temas ettiğinden yeniden bir buharlaşma gerçekleşir. Ocakta çaydanlığı kaynattığımızda olan da bu.

Fakat eğer kabın sıcaklığı 100 °C'den çok daha fazlaysa, o zaman kabarcıkların oluşup uzaklaşması için yeterli zaman olmadığından, suyun dibi tamamen buharlaşabilir. Buharın ısı iletkenliği sıvıya göre çok daha zayıf olduğundan, bu durumda ısı aktarımı düşer. Gerçi buhar tabakası kısa sürede toplanıp yukarı yükselir ve kapla sıvının teması yeniden gerçekleşir. Ama, bu olaylar zinciri boyunca kap-sıvı teması bir süreliğine kesildiği için, ısı aktarımı ortalama olarak düşer. Yani, kısa süren sıvıyla temas boyunca ısı aktarımı yüksektir, ama daha uzun süre var olan buhar tabakası, aktarımı düşürür. Eğer kabın sıcaklığı artırılırsa, sıvıyla temas daha kısa sürede gerçekleşeceğinden ortalama ısı aktarımı daha da düşer. İşte Leidenfrost etkisi bu: Kabın sıcaklığı artarsa ortalama ısı aktarımı azalır. Normalde beklediğimizin tam tersi.

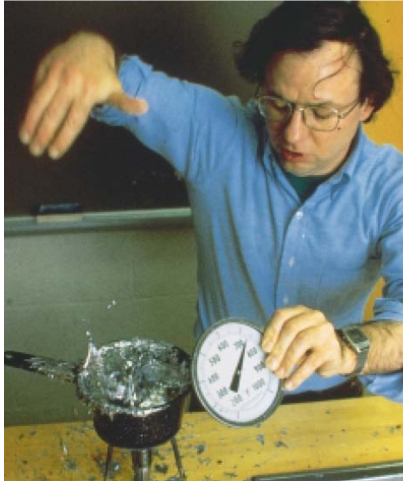
Bu etkiyi, çoğumuzun daha önce gördüğü ama üzerinde fazla düşünmediği bir olayı yorumlayarak daha iyi anlayabiliriz. Boş bir kabı ocakta ısıtın. Kaba bir damla su bırakın. Eğer kap çok sıcak değilse (yaklaşık 200 °C'den soğuk), damla kaba çarparak üzerine yayılır ve birkaç saniye içinde hemen buharlaşır. Kabı ısıtmaya devam edin. Yeteri kadar ısındığında (200 °C'den sıcak) yine bir damla bırakın. Bu defa damla kaba yayılmayıp, şeklini korur ve cızırtılar çıkararak kap içinde dolaşmaya başlar. Üstelik damla, çok daha uzun bir süre boyunca –bir dakika kadar– kap içinde dolaşmaya devam eder. Kısacası, kap ne kadar sıcaksa, damlanın buharlaşması da o kadar yavaş olur.

Olayın açıklaması şu: Damla kaba değer değmez, kapla temas eden bölgesi anında buharlaşıyor. Buhar kısa bir sürede ortaya çıktığı için yüksek basınca sahip. Bu basınç damlayı yukarı iterek damlanın kapla temasını kesiyor. Tıpkı bir hoverkraft gibi, damla bu buhar yatağı üzerinde serbestçe hareket ediyor ve kap içinde dolaşmaya başlıyor. Buhar tabakasının ısı iletkenliği zayıf olduğu için, damladan çok az buharlaşma var. Buna karşın alttaki buhar tabakası havaya göre yüksek basınçlı olduğu için, buradan yanlara sürekli bir buhar kaçışı da var. Ama kaçan buharın yerini, damladan yeni ayrılan buhar dolduruyor. Eğer bu yeterli gelmezse, damla aşağı inerek kapla temas ediyor, yüksek basınçlı buhar tabakası yeniden oluşuyor ve damla yine yükseliyor (cızırdama sesi bu nedenle çıkıyor).



Leidenfrost etkisi deyince, Jearl Walker'dan bahsetmemek olmaz. Burada anlatılanların hepsini ve daha fazlasını, Walker'ın http://www.wiley.com/college/phy/halliday320005/pdf/leidenfrost_essay.pdf adresinde bulabileceğiniz makalesinde okuyabilirsiniz. Uzun süre Scientific American dergisinin Amateur Scientist (amatör bilimci) köşesini hazırlamış olan Walker, bilimin popülerleştirilmesi alanında önemli bir isim. Ama daha çok, bilimi öğretmek adına yaptığı tehlikeli gösterileriyle biliniyor. “Öğrencilerin ilgisini, profesörün ölme olasılığı olan bir gösteri kadar hiç bir şey çekemez” diyen Walker, Leidenfrost etkisini anlatmak için de birkaç tehlikeli gösteriye kalkışmış. Bunlardan biri, ıslak elini eritilmiş kuşun dolu bir kaba daldırmak. Burada da, kurşun çok sıcak olduğundan elin çevresindeki suyu anında buharlaştırıyor. Bu da, en azından bir süreliğine bir ısı yalıtımı sağlıyor.

Walker ayrıca, basında çok sık karşılaştığımız, kızgın közler üzerinde yürüme gösterilerinin de bu etkiyle açıklanabileceğini düşünüyor. Eğer ayakların altı ıslaksa, közle temas sonucu oluşan buhar ısı yalıtımını sağlıyor. Bazen bunu sağlamak için yürüyüşten önce insanlar ıslak çimen üzerinde gezdirilir. Bazı durumlarda ise, insanların bu farklı deneyime girmeden önce duydukları heyecan ve korku ayaklarının terlemesine ve dolayısıyla ıslanmasına neden olabilir. Walker, kendi gerçekleştirdiği beş gösterinin ilk dördünde fazla sorun olmadan yürüyüşü tamamlayabilmiş. Ama beşincisinde, kendine güveninin tam olduğunu, sakinliğinden dolayı da ayaklarının yeteri kadar terlememiş olması gerektiğini söylüyor. Zira bu son yürüyüşte ciddi yanıklar oluşmuş. Fakat, bu olayın Leidenfrost etkisinden farklı başka açıklamaları olabilir. Örneğin, odun közlerinin hem ısı sığası, hem de ısı iletkenliği düşüktür. Bu nedenle, yürüyüş sırasındaki kısa temas boyunca, yanıklara neden olacak kadar ısı aktarımı gerçekleşmeyebilir.



Jearl Walker, ıslatılmış elini, erimiş kurşun dolu kaba sokup çıkardıktan sonra görülüyor.

Asıl soruya dönelim. Oksijenin kaynama noktası −183°C, azotunkiyse −195°C olduğu için bahsettiğin sıvı hava aslında sıvı oksijen. Sıcaklık (-185°C) oksijenin kaynama noktasına çok yakın olduğu için, küçük bir miktar ısı oksijenin buharlaşmasına neden olur. Bu nedenle, bu sıvının oda sıcaklığında herhangi bir şeyle temas etmesiyle anında buharlaşacağı açık. Dolayısıyla yukarıda anlattığımız her şey burada da geçerli. Tek fark, suyun yerini sıvı oksijenin, kızgın tavanın yerini de elimizin alması. Sıvıya ısı aktarımı zayıf olduğundan, elimiz de fazla soğumaz. Böyle bir olasılık varken, Walker'ın bunu dramatikleştirmemesi düşünülemez. Walker, ağzına bir miktar sıvı azot aldığını söylüyor. Anlattığına göre, bu gösteriyi son kez yaptığında, dişlerini kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya kalmış.

Son olarak, burada anlattıklarımıza bakarak kimsenin bu tip tehlikeli deneylere kalkışmamasını öneririz. Birçok değişik etken bir araya geldiği için hiçbir deney anlatıldığı kadar basit değildir. Dolayısıyla, deneyin önceden tahmin etmediğiniz birçok etkenden dolayı ters gitme olasılığı var. Walker, gözü kara olmasına karşın, yaptığı gösterilerde yanında her zaman ilk yardım yapabilecek birisini hazır bulundurduğunu söylüyor. Yukarıda anlattığımız deneylerin çoğunuysa, büyük bir tehlike atlattıktan sonra yapmayı bırakmış.



Turkan Yoney

Akıllı Pencereler

Pek çok ülke enerji arzını artırmaya çalışırken, bazı araştırmacılar da, akıllı pencereler gibi az enerji tüketen teknolojiler üzerinde çalışıyor. Bu oldukça ilginç ve heyecan verici teknoloji, camdan içeri giren ışığın ya tümünü ya da sadece bir kısmını, bir kulp ya da bir düğme marifetiyle bloke etmek üzere tasarlanmış. Bu türden bir ışık kontrolü, potansiyel olarak milyarlarca dolarlık ısıtma, soğutma ya da aydınlatma maliyetini çok büyük ölçülerde düşürebilir.

SPD Pencereler

İnsanlar evlerindeki pencerelerin öyle çok da gelişkin teknoloji ürünleri olduklarını düşünmezler doğrusu. Ama azimli bir şirket, penceredeki camı, bir düğme marifetiyle saniyede saydamdan buzlu cama dönüştüren patentli bir teknoloji sunuyor. Bu teknoloji SPD olarak bilinen ve ışığı emen küçük mikroskopik parçacıkların ya da ışık ventillerinin kullanıldığı yeni tip bir pencere geliştirmeyi başarmış.

Parçaları şunlar: İki panel cam ya da plastik, Geçirgen malzeme (camın bir yüzeyini kaplar), Askıda parçacık tertibi – bu siyah parçacıklardan milyonlarcası iki cam arasına yerleştirilir. Sıvı süspansiyon ya da film – parçacıkların iki cam arasında serbestçe yüzmelerine olanak verir. Kontrol aygıtı – otomatik ya da elle SPD pencerede, bu SPD'lerden milyonlarcası şeffaf ve geçirgen malzemeyle kaplı iki cam ya da plastik panel arasına yerleştirilmiş durumda. Elektrik akımı, geçirgen kaplama sayesinde SPD'lerle kontak sağladığında tek sıra haline girip ışığın aralardan geçmesine izin verirler. Elektrik olmadığı zamansa, tesadüfi örüntülerine dönüp ışığı bloke ederler. Voltaj miktarı azaltıldığında, pencere kararmaya başlar. Elektrik tümüyle yok olduğundaysa penceremiz tümüyle kararır.

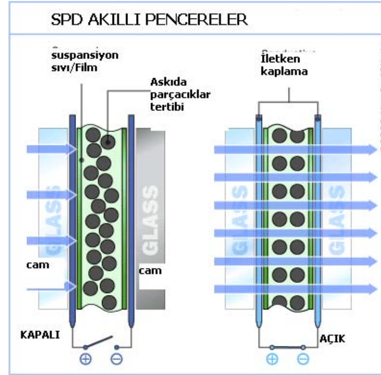
Pencere kullanıcısı, bir kontrol aygıtı marifetiyle, pencere camındaki iletken madde üzerinde orta şiddette bir voltaj uygular. Işık kontrollü SPD pencerelerde, uzaktan kumandalı ve otomatik de dahil olmak üzere birkaç kontrol yöntemi sunuluyor.

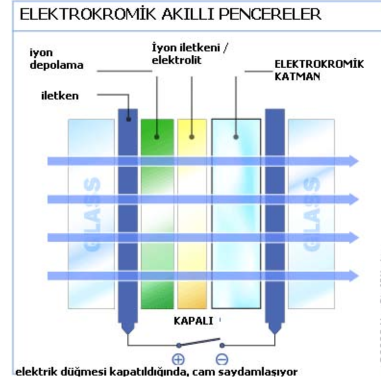
SPD aygıtları, pencereler dışında güneş çatıları, güneş vizörleri, dikiz aynaları, kayakçı gözlükleri ve bilgisayarların düz panel ekranları gibi daha pek çok tüketim ürününde kullanılabilir.

Sıvı Kristaller

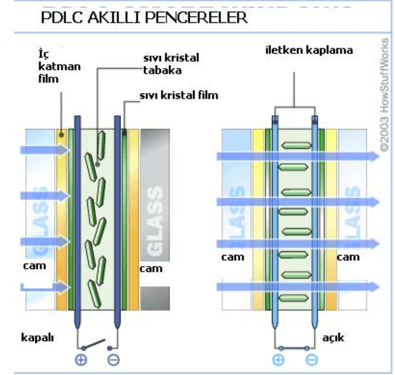
Dizüstü bilgisayarlardan hesap makinelerine, dijital saatlerden mikrodalga fırınlara kadar günlük yaşamda kullandığımız pek çok alette bulunan sıvı kristal ekranlar, elektriği kullanarak ışığı geçirir hale geliyor ve ekranda şekil ve sayıların görünmesini sağlayacak konfigürasyonlara girmesini sağlıyor.

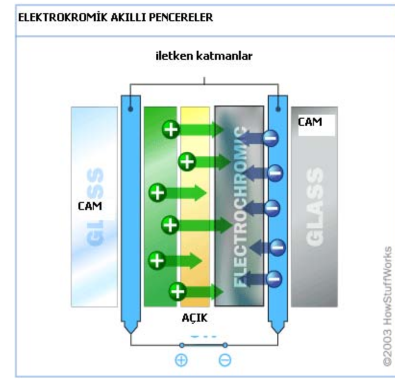
LCD'nin ardındaki teknoloji, akıllı pencerelerde kullanılan polimer dağınık sıvı kristallere (PDLC) çok benzer. Bu pencerelerde sıvı kristaller bir elektrik yüküne tepki olarak paralel sıralanıp ışığın geçmesine olanak verirler. Elektrik yükü olmadığı zamansa penceredeki sıvı kristaller dağınık şekilde dururlar. Sıvı kristallerle cam ya saydamdır ya da saydam değildir, arası yoktur.





elektrik düğmesi kapatıldığında, cam saydamlaşıyor





Elektrokromik Pencereler

PDLC ve SPD'ler akıllı pencerelerin saydam olabilmesi için elektrik gücüne ihtiyaç duyarlar. Bir başka akıllı pencere teknolojisiyse süreci tümüyle değiştirebilecek bir gelişme içinde. Elektrokromik pencereler, voltaj olduğunda kararıyor, voltaj kaldırıldığındaysa saydamlaşıyor. SPD'ler gibi elektrokromik pencerelerde de görüş netliği düzeyi ayarlanabiliyor.sıvı kristallerdeki gibi ya hep ya hiç durumu söz konusu değil.

Elektrokromik özelliklere sahip özel malzemelerden üretiliyor. Elektrokromik deyince, elektrik akımıyla harekete geçirildiğinde renk değiştiren malzemeler anlaşılıyor. Esas olarak elektrik, bu tür malzemelerde bir kimyasal reaksiyonu tetikliyor. Bu reaksiyon da maddenin özelliklerini değiştiriyor. Yani bu reaksiyonla maddenin ışığı emme ya da yansıtma biçiminde değişiklikler meydana geliyor. Bazı elektrokromik maddelerde değişiklik farklı renkler arasında oluyor. Elektrokromik pencerelerde madde renkliden (aynı renkteki ışığı yansıtan) saydama (hiç ışık yansıtmayan) dönüşüyor.

Elektrokromik pencere için temel olarak bir tür elektrokromik madde ve bu maddenin kimyasal düzeyini renkliden saydama, saydamdan renkliye çevirecek bir elektrod sistemi gerekir. Bunu gerçekleştirmek için farklı maddeler ve elektrik sistemleri kullanılabilir.

Elektrokromik pencereler de diğer akıllı pencereler gibi, iki cam panel arasında belli malzemeleri sandviç sistemi içinde tutarak işe başlar. Elektrokromik pencere için gerekli malzemeler sırasıyla şöyle: Cam ya da plastik paneller, İletken oksit, Tungsten oksit gibi elektrokromik katman, İyon iletkeni / elektrolit, İyon birikimi, Oksidi geçiren ikinci bir katman, İkinci cam ya da plastik panel

Bu tasarımda ortaya çıkan kimyasal reaksiyon oksidasyon reaksiyonudur ki, bir bileşik içindeki moleküller bir elektron yitirirler. Sandviç şeklindeki elektrokromik katmandaki iyonlar, görüşün opaktan saydama dönüşmesine neden olur. İşte bu iyonlar ışığın emilmesine yol açar. Güç kaynağı iki iletken oksit tabakası boyunca kabloyla uzatılır. Güç kaynağının sağladığı bir miktar voltaj, iyonları depolandıkları katmanda harekete geçirip, iyon iletken katmandan elektrokromik katmana geçirir. Bu, camı opak (yarı saydam) hale getirir. Voltajın kapatılmasıyla iyonlar, elektrokromik tabakadan tekrar iyon birikim tabakasına sürülür. İyonlar elektrokromik tabakayı terkedince, cam saydamlığına kavuşur.

Elektrokromik pencerelerde opaklığa geçiş için elektrik gerekir. Belli bir miktar gölgeleme sağlandıktan sonra, bunun sürekliliği için sabit voltaja gerek yoktur. Sadece değişikliği yapmak ve sonra eski haline döndürmek için belirli düzeyde voltaj gerekir. Bir evin tüm pencereleri elektrokromik olsa, bunların tümünü Kontrol edebilmek için toplam 75 W'lık bir ampulün tükettiği kadar elektrik tüketimi yeterli olur.

Yansıtıcı Hibritler

Her ne kadar teknik olarak elektrokromik malzeme diye sınıflandırılsalar da, gelişmekte olan yeni yansıtıcı hidritler farklı şekilde davranıyorlar. Emecekleri yerde ışığı yansıtıyorlar. Nikel-magneziyum alaşımı ince film tabakalar, saydam konumdan yansıtıcı konuma geçiş için kullanılıyor. Bu geçişi yapacak düğme, düşük voltajlı elektrik (elektrokromik teknolojisi), ya da hidrojen ve oksiyen gazlarının enjekte edilmesiyle (gaz-kromik teknoloji) sağlanabilir. Bu malzemenin, enerji verimi açısından diğer elektrokromik malzemelerden daha ekonomik olduğu söylenebilir.







Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Microsoft'un Casus Avcısı

Bilgisayar virüslerinden öte, bilgisayar casusları adı verilen can sıkıcı bir diğer olgunun bilgisayarlar arasında hızla yayılmakta olduğu çoğunuzun malumu. Hatta bu köşeyi düzenli takip edenler yeri geldikçe bu konuya değindiğimi de anımsayacaklardır. Kısaca yeniden hatırlatmak gerekirse, bilgisayar casusları, İnternet üzerinden veya indirdiğiniz bazı yazılımlar aracılığıyla bilgisayarınıza yerleşen virüs benzeri arsız programlara verilen genel bir isim. Aslında genel olarak virüsler gibi direkt bir zarara neden olmuyorlar. Fakat bilgisayarla yaptığınız aktiviteleri kayıt altına alarak özel merkezlere göndermekten nereden çıktığı belli olmayan reklamları ekrana dayamaya, tarayıcınızın başlangıç sayfasını değiştirmekten Google gibi sitelerde gerçekleştirdiğiniz arama sonuçlarını kendi sponsorlarına yönlendirmeye kadar birçok can sıkıcı işin arkasında bunlar var. Üstelik varlıklarını gizlemek, sistemden temizlemek istediğinizde bu işe mümkün olduğunca karşı koymak ve tarayıcınızda düzelttiğiniz ayarları hemen kendi işine gelen ayarlara geri döndürmek gibi kötü huylara sahipler. Tüm bunlar doğal olarak bir süre sonra bilgisayarınızın normal çalışma seyrinin değişmesine neden oluyor. Tarayıcınızın başlangıç ve arama sayfalarını bir türlü kendi istediğiniz sayfaya yönlendiremiyorsunuz, durup dururken ekranda daha önce görmediğiniz pencereler ve uyarılar belirmeye başlıyor, bilgisayar kullanım alışkanlıklarınızı sürekli analiz edip paketleyerek kendi merkezine gönderen gizli araçlar yüzünden sistem performansınız düşüyor, arama sonuçlarınız saçma sapan sitelere yönlendiriliyor, İnternet bağlantınız yavaşlıyor. Arka planda olup biten bunca şeyden haberi olmayan kullanıcılar da kullandıkları işletim sistemine ve İnternet tarayıcısına haklı olarak veryansın ediyorlar.

İşte bu veryansınlar Microsoft'un da bir hayli canını sıkmış olacak ki, sonunda bu casusları temizlemeye yönelik çözümler konusunda adının anlamının hakkını veren Giant Software firmasını bünyesine katmaya karar verdi. Bu adımın ilk ürünü olan Microsoft AntiSpyware programının beta sürümü şu ara lisanslı Windows kullanıcıları için http://www.microsoft.com/athome/security/spyware/software/default.mspx adresinden indirilebiliyor. İnceleme sitelerinden çok iyi puanlar alan ve açıkçası benim de kullandığım süre boyunca bir hayli takdirimi kazanan bu yazılım sadece sisteminizdeki casusları temizlemekle kalmıyor; arka planda çalışmaya devam ederek ve periyodik olarak casus tanıma kütüphanelerini güncelleyerek sisteminizin temiz kalmasını da sağlıyor. Microsoft AntiSpyware oldukça etkili ve sürekli koruma sağlayabilen bir araç, ama yine de alternatiflerine bakmak isterseniz http://www.anti-spyware-review.toptenreviews.com adresindeki araçları da inceleyebilirsiniz.



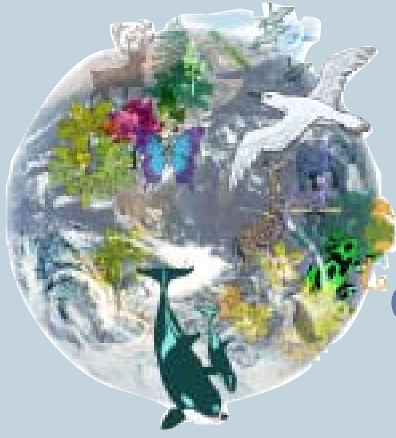
Microsoft AntiSpyware, sistemdeki casus temizleme ve casuslar sistemden uzak tutma konusunda işini gayet iyi yapan bir yazılım.

Mini Mac Masaüstü

Macintosh sistemleri oldum olası tasarım ve dijital baskı alanında sıkça kullanılan makineler. Çok güçlü multimedya özelliklerine sahip olmalarının yanında, başarılı tasarımlarıyla da bulundukları ortama renk katıyorlar. Bununla birlikte benzer özelliklere sahip PC'lerle kıyaslandıklarında fiyatlarının biraz pahalıca olduğunu kabul etmek lazım. İşte bu dezavantajı ortadan kaldırabilmek amacıyla piyasaya sürülen yeni Mac mini, Apple'ın ev pazarına girmek için en yeni kozuna karşılık geliyor. Oldukça küçük boyutlara ve Apple firmasının sade tasarım anlayışına sahip olan bu sistemin giriş konfigürasyonları yurtdışında 499 amerikan dolarından başlayarak satılıyor. Görünüm açısından bisküvi kutusunu andıran ve arkadaki giriş çıkış portlarının olduğu kısmı saymazsanız, sadece CDRW-DVD sürücüsüne ait yuvaya ait kesiğin göz önünde olduğu bu ufacık sisteme klavye, fare ve monitörü zevkinize göre sonradan siz ilave ediyorsunuz. Gerçi bunları da ekleyince ucuz olan fiyat doğal olarak biraz yukarı tırmanıyor ama, yine de evine veya işyerine ekonomik bir Mac sistemi kurmak isteyenler için güzel bir çözüm olacağı muhakkak. Detaylı bilgiyi http://www.apple.com adresinde bulabilirsiniz.



Oldukça sade bir tasarıma sahip olsa da, bu küçücük kutunun içinde güçlü bir Mac sistemi yer alıyor.



Yaşam

Sargun A. Tont

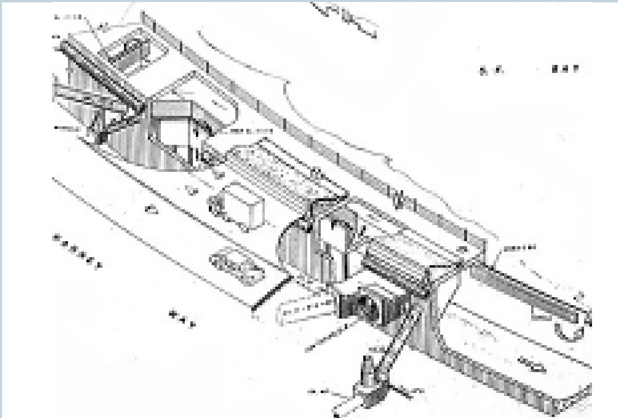
Ekolojinin Leonardo'su...

Geçen yazılarımdan birinde resim yapma korkumu nasıl yenip duvarlarımı kendi yaptığım eserlerle doldurduğumu yazmıştım. Her ne kadar tablolarım misafirler tarafından çok beğenildiyse de yer kalmadığı için asamadıklarımı vermeye kalkınca dostlarımın çoğundan "Allah seni inandırsın, duvarımda bir santimetre karelik boş yer yok" kabilinden yanıtlar aldım. Yaşamı boyunca tek bir tablo satamayan Van Gogh'la aynı kaderi paylaşmak doğrusu beni korkutmadı değil, ki ben satmak bir yana, değerli eserlerimi bedava bile veremiyordum. Belki de yaptığım en büyük hata, arkadaşım Prof. Jale Erzen'in tablosunu eserlerimle yan yana asmaktı. Benimkilere şöyle bir göz atıp geçenler, O'nunkini dakikalarca temaşa ediyor, hatta bazen yemeğe oturmayı bile unuttukları oluyordu. Ama ben öyle kolay kolay pes eden bir insan değilimdir. Çözüm yolu, geçenlerde müzik setimde La Bohem'i dinlerken kahve masasını verniklediğim bir sırada geldi: Tansel hoca yağlı boya tablolarımızı korumak için üzerlerine özel bir vernik sıkmamızı söylemişti. Eğer bu verniğin üzerine mobilya ve yatlar için kullanılan vernikten de bir kaç kat atarsam, tablolarımı banyonun duvarlarına bile asabilirdim! Böylelikle ben duş alırken tablo buhardan etkilenmeyecek, hem de misafir sanatseverler çok doğal bir ihtiyacı giderirken sanattan ayrı düşmeyeceklerdi. Las Vegas kumarhanelerinin tuvaletlerinde kumar makinelerine rastlarsınız; ama yerli yabancı dolaştığım bütün müzelerin hiç birinde, tuvalette sergilenen tek bir tablo görmedim, ki onların depolarında gün ışığına çıkmayı bekleyen binlerce tablo vardır. Projem başarılı oldu; şimdi tuvaletimin duvarlarında sonbaharı tasvir eden iki tablom asılı duruyor. Şimdiye kadar tuvaleti kullanan misafirlerden manalı bir gülümsemenin ötesinde bir reaksiyon alamadım, ama benim için tuvaleti kullanmak yeni bir boyut kazandı.

Eğer sanatkar dostlarım bu yaptıklarımdan rahatsız oldularsa bu sayfada gördüğünüz San Francisco Bay Walk fotosunu iyice incelemelerini öneririm. Ne kadar güzel bir eser değil mi? Ben ilk kez gördüğümde hayran kalmıştım. Aslında bu güzel eser San Francisco kanalizasyon şebekesinin bir parçasından başka bir şey değil! Resmin hemen sağında eserin planı var. Bu sanat ve mühendislik harikası eseri yaratan, bugünlerde ekolojik sanat denince ilk akla gelen isim olan Patricia Johanson'dur.

Ünlü sanat eleştirmeni William Zimmer bu bayan için "günümüzün Leonardo de Vinci'si" diyor. Diğer eleştirmenler ne derler bilmem; bana kalırsa Johanson en azından ekolojinin Leonardo'su.

Eserlerini uzun yıllar medyadan, kitaplardan hayranlıkla izlediğimiz Johanson'u bundan birkaç yıl önce Prof. Jale Erzen ve arkadaşlarının ODTÜ'de organize ettikleri çevre-sanat ilişkileri konulu bir sempozyumda tanıdık. Sanatkarımız bu kadar ünlü olmasına rağmen bildiklerini, yaptıklarını başkalarıyla kolayca paylaşan, gayet mütevazı bir insan. New York'ta doğmuş, büyümüş ve yine ayni eyaletteki Benington Üniversitesi'nin sanat ve müzik dalla-





Patricia Johanson'un San Francisco kanalizasyon sistemi planı ve eserin tamamlanmış hali.





rını bitirmiş. Mezun olduktan sonra yaşamını bir süre minimal veya soyut tarzda resim ve heykel yaparak kazanmış ama Johanson'un sanat dünyasında kendine özgü bir yer bulması, yine bu sayfalarda gördüğünüz Cyrus Field (Cyrus Alanı) adlı eseriyle başlar. İki kilometre uzunluğunda ve patika şeklinde yapılan bu eser, birbirini izleyen mermer, kızılağaç ve beton olmak üzere üç ayrı bölümden oluşur. Gördüğünüz gibi birçok çevre sanat eserinin aksine, burada doğaya bir müdahale yapılmamış; toprakla kucaklaşmış olan eser, sanki doğanın doğal bir parçası. Art and Survival (Sanat ve Kurtuluş) adlı kitabında Johanson bu eserinin doğallığını şöyle anlatıyor "Bütün hayvanlar hâlâ orada, hatta çoğu bu projeyi kullanıyor. Yılanlar mermerin üstünde güneşleniyor, gelengiller kızılağacın altında yuva yapıyor ve küçük memeli hayvanlar beton boyunca tünel açıyor." Aynı toprağın kendisi gibi bu eserin de dinamik bir görüntüsü var: Sonbaharda çeşit çeşit yapraklarla bezenen patika, kışın karla kaplanıyor. Bu heykelin diğer bir özelliği, San Francisco'daki eserinde olduğu gibi, üzerinde yürüyebilmeniz.

Her büyük sanatkar gibi Johanson da kendini geliştirip yeni ufukların arkasında yeni hedefler arıyor. Bu çabaların faydasını en çarpıcı bir şekilde Texas'ta geliştirdiği Fair Park Lagoon projesinde görüyoruz. İşte bu eserde sanat ve ekoloji tam anlamıyla kaynaşıyor. Fair Park yarı bataklık, kirletilmiş bir sığ gölmüş. "İlk gördüğümde, gölün üstü pis bir balçıkla kaplıydı. Besin zinciri diye bir şey kalmamıştı. Bitki, hayvan veya balık neredeyse hiç yoktu. Aslında, göl ölmüştü" diyor Johanson ve ekliyor: "Ben birçok bitki ve hayvanı barındıran, fonksiyonel bir ekosistem yapmak istedim". İlk iş olarak göl temizleniyor, sonra inşaat başlıyor. Ziyaretçilerin gölün bir tarafından öbür tarafına geçebilmeleri için yapılan patika, aynı zamanda erozyonu önlüyor ve tıpkı profesyonel bir ekolog gibi sanatkarımız orada ne tür bitkilerin büyüyebileceği hakkında kapsamlı bir araştırma yapıyor: "Doğru bitkilerin yaban hayatı çekeceğini biliyordum." Kısacası amaç, orijinal ekosistemi mümkün olduğu kadar geriye getirmek. Fotoğraflarda göreceğiniz gibi restorasyonun en önemli boyutlarından biri de, Texas'ın milli çiçeği *Saggitaria Platyphylla*'yı model alarak betondan inşa edilen devasa heykel. Heykelin ayakları balık, kaplumbağa ve kuşlara ev sahipliği yapıyor. Gölün öbür tarafında *Pteris Multifida*'dan (bir çeşit eğreltiotu) esinlenerek yapılan diğer heykel, bir çeşit köprü görevi görüyor. Kısa zamanda çocuklar bu köprüyü bir oyun alanına çevirmişler. Patricia bu projeyi hazırlarken konuyla ilgili uzmanlarla bol bol fikir alışverisinde bulunduğunu söylüyor: "Bir sürü çevre problemini çözmemin yanısıra yaptıklarımın biliminsanları, mühendisler ve şehir plancıları tarafından kabul edilebilmesi gerektiğinin bilincindeydim."

Çevre sanatı bugünlerde çok popüler bir disiplin; ama Patricia gördüklerinden pek memnun değil: "Bugünkü çevre sanatının çoğu dekorasyondan başka bir şey değil... Bir park yap. Çocukların oynayabileceği bir oyun yeri yap. Kuşlar ve hayvanlar için bir habitat yap." Peki ama işin bir de ekonomik yönü var. Patricia'ya göre bu sorun o kadar önemli değil, çünkü: "Eğer başta planlarını iyi yaparsan, o boşluğu toprakla kapamak için harcayacağın paradan daha fazla harcamazsın".

Ondan aldığım son e-postada, kocasını kaybettikten sonra hemen hemen bütün yaşamını işine adadığını ve son günlerde California'nın Petaluma kasabasının su şebekesiyle ilgili bir geridönüşüm projesi üzerinde çalıştığını yazıyordu. Doğanın yaralarını sarmayı kendisine bir ilke edinen bu harika insanın "Gençler için önerilerin nedir?"sorusuna verdiği yanıt, yalnız çevre sanatçıları için değil, her genç için geçerli:

"Yüksek hedefler belirle, kişisel ihtiyaçlarını asgariye indir ve hiç bir zaman ideallerinden ödün verme. Ayni hedefe ulaşmak için çeşitli yollar vardır; çoğu dolambaçlı ve zorluklarla doludur. Önemli olan, ümidini yitirmeden yoluna devam etmektir. Eğer bir çıngıraklı yılanla karşılaşırsan onu bir tavşana döndürebileceğini sakın zannetme. Onu sevmeye ve onunla birlikte çalışmayı öğrenmelisin. Hiç bir zaman parayı çözüm olarak görme... Hiç bir kimse senin fikirlerine ilgi göstermese bile, sen yine yazmaya ve çizmeye devam et. Tabii şansa da ihtiyacın olacak; ama sen iyi şeyler yaparsan şans da yanında olur."

Not: Bu konuya ilgi duyanlar www.patriciajohanson.com adresinde sanatkar ile ilgili daha ayrıntılı bilgilere ulaşabilirler. Bu makale, yazarınızın Başkent Üniversitesi'nde verdiği "Ekolojik Sanat: Ne Kadar Ekolojik, ne Kadar Sanat?" adlı konferansından derlenmiştir. Yazar başta Güzel Sanatlar Fakültesi dekanı Filiz Yenişehirlioğlu olmak üzere tanıştığı bütün öğretim elemanları ve öğrencilere, gösterdikleri ilgiden dolayı teşekkür eder ve bu yepyeni, pırıl pırıl üniversiteyi kuran yöneticileri, bilim kadar sanata da önem verdikleri için candan kutlar.



Satranç

A y b a r   K a r a ç a y

Marcel Duchamp

"Ben sanata inanmam, sanatçıya inanırım.

Hala satrancın kurbanıyım. Sanatın tüm güzelliği ve daha da fazlası var. Ticareştirilemez. Sosyal bakımdan sanattan çok daha saf.

Satranç taşları, düşünceyi şekillendiren alfabe bütünüdür: ve bu düşünceler satranç tahtasında görsel bir tasarım oluşturmalarına rağmen şiirde olduğu gibi güzelliklerini soyut olarak ifade eder.

Sanatçılarla ve satrançcılarla olan yakın ilişkilerimden çıkardığım kişisel sonuç, bütün sanatçıların satrançcı olmamalarına rağmen, bütün satrançcıların sanatçı oldukları.

Satrançcılar belli bir seviyede delidirler, sanatçıların olması gerektiği ama genelde olmadığı ölçüde."

Marcel Duchamp *(1887-1968)* XX. yüzyılın en önde gelen sanatçılarından biri olmasının yanısıra olimpiyata katılabilecek düzeyde bir satranç oyuncusuydu. Satrançta ilerleyebilmek uğruna uzun bir süre resme ara vermiş, gerçi hiçbir zaman arzuladığı ustalık seviyesine ulaşamasa da zaman zaman şöhretli ustalara karşı aldığı galibiyet ve beraberlikler olmuştu. Dünya Körleme Satranç rekortmenine hayatının en kötü yenilgilerinden birini tattırmış: **Koltanowski-Duchamp [E20] 1929 Paris** 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 d6 4.e4 b6 5.f4 Fb7 6.Fd3 Abd7 7.Af3 e5 8.d5 g6 9.0–0 ef4 10.Ff4 Fg7 11.e5 de5 12.Ae5 0–0 13.Vd2?! Ad5! 14.Ad7? Af4! 15.Af8?? Fd4! 0–1

Meşhur hücum oyuncusu Marshall'la rahat bir berabere: **Marshall-Duchamp [E12] 1930 Ol. Hamburg** 1.d4 Af6 2.Af3 b6 3.c4 e6 4.Fg5 Fe7 5.Ac3 Fb7 6.Vc2 d5 7.e3 0–0 8.cd5 Ad5 9.Fe7 Ve7 10.Ad5 Fd5 11.Fd3 h6 12.a3 c5 13.dc5 Kc8 14.b4 bc5 15.Kc1 Ad7 16.Fa6 Kc7 17.e4 Fb7 18.Fb7 Kb7 19.bc5 Vc5 20.0–0 Vc2 21.Kc2 Şf8 22.Kfc1 Şe7 23.Ad4 Şe8 24.f4 Kab8 25.e5 Af8 26.Kc5 Kb1 27.Kb1 Kb1 28.Şf2 Kb7 29.Kc8 Şe7 30.Ka8 Ag6 31.g3 Şd7 32.a4 Ae7 33.Ab5 Ac8 34.g4 Kb5 35.ab5 Şc7 36.g5 hg5 37.b6 Şb7 38.Kc8 Şc8 1/2

Capablanca'yı yenen Znosko-Borowsky, Duchamp'ın elinden zor kurtulmuş: **Duchamp - Znosko-Borowsky [E51] 1931 Nice** 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Fd2 d5 5.e3 0–0 6.Af3 Abd7 7.Fd3 dc4 8.Fc4 a6 9.0–0 b5 10.Fe2 Fb7 11.a4 ba4 12.Aa4 Fd6 13.Vc2 Ae4 14.Fd3 Adf6 15.Fa5 Kc8 16.b4 Fe7 17.Ac5 Ac5 18.bc5 Vd5 19.Kfb1 Vc6 20.Va4 Va4 21.Ka4 Fe4 22.Fe4 Ae4 23.Kb7 Kb8 24.Kab4 Kb7 25.Kb7 Ka8 26.Ae5 Af6 27.Ac6 Fd8 28.Ad8 Kd8 29.Fc7 Ka8 30.Fa5 Şf8 31.c6 Şe8 32.c7 Kc8 33.Ka7 Şd7 34.Ka6 Ae8 35.Şf1 Ad6 36.Fb4 Ab7 37.Şe2 Şc7 38.Şd3 Kd8 39.e4 Kd7 40.Şc4 Ad8 41.f4 Şb7 42.Kd6 Kd6 43.Fd6 Şc6 44.Ff8 g6 45.d5 ed5 46.ed5 Şd7 47.g4 f6 48.h4 Af7 49.g5 fg5 50.hg5 Şe8 51.Fa3 h5 52.gh6 Ah6 53.Şd4 Af7 54.Şe4 Şd7 55.Şf3 Şc7 56.Şg4 Şd7 57.Fb4 Şc7 58.Fe7 Şd7 59.d6 Şe6 60.Şf3 1/2

Tartakower-Duchamp [E20] 1929 Paris 1.Af3 Af6 2.b3 b6 3.d4 d5 4.e3 Ff5 5.Fd3 Fd3 6.Vd3 c6 7.Abd2 e6 8.0-0 Abd7 9.e4 de4 10.Ae4 Ae4 11.Ve4 Fe7 12.c4 0-0 13.Fb2 Ff6 14.Kad1 Ke8 15.Ae5 Vc7 16.f4 Kad8 17.Kfe1 Af8 18.Ag4 Fh4 19.g3 f5 20.Ve5 Ve5 21.Ae5 Fe7 22.Şg2 Fb4 23.Ke2 Ad7 24.h3 Ff8 25.Ad7 Kd7 26.Kde1 Şf7 27.Şf3 g6 28.g4 fg4 29.Şg4 Fg7 30.d5 cd5 31.Fg7 Şg7 32.cd5 Kd5 33.Ke6 Ke6 34.Ke6 Şf7 35.Ke2 Şf6 36.h4 h5 37.Şf3 Şf5 38.b4 a5 39.ba5 Ka5 40.Kb2 Ka4 41.Kb5 Şf6 42.Kb6 Şf5 43.Kb5 Şf6 44.Kb6 Şf5 1/2

Hans Ree, Tim Krabbé, Herman Grimme ve Hans Luuring-Duchamp [B40] 1961 Yazışmalı 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 Fb4 6.e5 Ad5 7.Fd2 Ac3 8.bc3 Ff8 9.Fd3 d6 10.f4 g6 11.h4 de5 12.fe5 Fg7 13.h5 Fe5 14.Vg4 Ac6 15.Ac6 bc6 16.hg6 hg6 17.Kh8 Fh8 18.Şe2 Vd5 19.Kh1 Ff6 20.Kf1 e5 21.Vg3 Ve6 22.Fe4 Fa6 23.Fd3 Fc4 24.Şd1 Fg7 25.Vh4 Fd3 26.cd3 Kb8 27.c4 Kb1 28.Fc1 Ka1 29.a3 Vd6 30.Vh3 f5 31.Şc2 e4 0–1

Çözümler

Ocak 2005 Vukcevich: #2 (5+1) 1.Vh1; **#2** (7+3, *Politika Meredith Turnuvası* 2001) 1.Va3; **#2** (6+10, *Schach-Echo* 1976) 1.Vd6; **#2** (11+7) 1.Kb4; **#2** (11+9) 1.Va4; **#2** (14+8, 1971) 1.Kc8; **#3** (7+5, *Politika Meredith Turnuvası* 2001) 1.Ka6 Vd4 *[1...Vc4 2.e8A Şb5 3.Ac7]* 2.e8V; **#3** (9+8, *The Problemist* 2001) 1.Ve2 Kd4 *[1...Fd5 2.Şf4]* 2.Şf3 Ke4; **#3** (12+11, *Probleemblad* 1970) 1.g4 Fb1 *[1...Kb3 2.Ke4; 1...Kc3 2.Ke3; 1...Fc3 2.Ke2]* 2.Ka8 *[1.Ke4]*; **#3** (11+11, 1. Ödül *Die Schwalbe* 1971) 1.Kf1 Fb4 *[1...Fc2 2.Ve1; 1...cb4 2.Kh1]* 2.Vb2; **#3** (10+4, 3. Ödül *Mat* 1982) 1.Vh8 Ac2 *[1...Kc1 2.Fc3; 1...Kb1 2.Fb2; 1...Kh1 2.Vh1 (2.Fh6); 1...Kd3 2.ed3 (2.Fd4); 1...Kd4 2.Vh1 (2.Fd4); 1...Kd5 2.Vh1]* 2.Fd4; **#3** (12+10, 1. Ödül *Stosic Anı* 1982) 1.Vc7 a5 *[1...Fd3 2.Fg3; 1...b5 2.Kc5; 1...Kc5 2.Kc5; 1...Kc6 2.Vc6; 1...Fd6 2.Af5; 1...Kd3 2.Kc2]* 2.Kc4; **#3** (8+12, Mansiyon *Chess Life* 1986) 1.Vg4 a3 *[1...Ac2 2.Vf3; 1...Aef3 2.Vf3 (2.Fe6); 1...Ff1 2.Fd7; 1...Kh8 2.Kc4]* 2.Kd4; **#3** (6+12, *USPB* 1992) 1.Kc8 a5 *[1...Şd6 2.e8A; 1...e3 2.Vc5; 1...e5 2.Vc6; 1...Ah2 2.Af6 (2.e8A; 2.Kc6); 1...Fb6 2.Ab6; 1...Vf6 2.Af6; 1...Ve7 2.Vc4]* 2.Af6; **#3** (15+5) 1.Fc7 Fb2 *[1...Fc3 2.Ae4; 1...Vb1 2.Ac4; 1...Ff5 2.Af5]* 2.Kh4; **#3** (11+9, 1. Ödül *The Problemist* 1981) 1.Fb6 e5 *[1...Kf6 2.Vg6; 1...Kf5 2.Vf4; 1...Kf3 2.Kf3; 1...Vg6 2.Vg6; 1...Vf5 2.Vf5; 1...Vg8 2.Vf5 (2.Vg6; 2.Vc6; 2.Vb7; 2.Va8; 2.Vc4; 2.Vf4; 2.Vg4; 2.Vd3)]* 2.Vf5; **#4** (9+10, 1. Ödül *Schach-Echo* 1982) **1.Vh1 b2** *[1...Kb5 2.Kg1 Adf3 (2...Agf3 3.Vh7) 3.Ka1; 1...Kc7* ***A)*** *2.f3* ***A1)*** *2...Şf3* ***A1a)*** *3.Kd2;* ***A1b)*** *3.Kh2;* ***A1c)*** *3.Ke2;* ***A2)*** *2...Adf3 3.Vb1;* ***B)*** *2.Kh2 Agf3 3.Kh8]* **2.f3 Adf3** *[2...Şf3* ***A)*** *3.Kd2;* ***B)*** *3.Kh2;* ***C)*** *3.Ke2; 2...Agf3 3.Vh7]* **3.Vb1**; **#4** (13+12, 2. Ödül 1969) **1.Ka1 d5** *[1...Fd2* ***A)*** *2.gh8F Vg7 (2...Vh8 3.Vh8) 3.Fg7;* ***B)*** *2.gh8V Vg7 (2...Vh8 3.Vh8) 3.Vg7; 1...Fh4 2.Kh1 Vd2 3.Va1]* **2.Va2 Fd2 3.Fd5**; **#4** (9+11, 3. Ödül *Die Schwalbe* 1971) **1.Fa8 Ae2** *[1...Ae4 2.Ve4* ***A)*** *2...e2* ***A1)*** *3.Vc6;* ***A2)*** *3.Vb7;* ***A3)*** *3.Fc6;* ***B)*** *2...Vg8 3.Vb7* ***C)*** *2...Şb5* ***C1)*** *3.Vb7;* ***C2)*** *3.Vc6; 1...Ad5 2.Vd5 Şb5* ***A)*** *3.c6;* ***B)*** *3.Vc6;* ***C)*** *3.Vb7;* ***D)*** *3.Vd7;* ***E)*** *3.Fc6; 1...Kh1 2.Vc6* ***A)*** *2...Fh2 3.Va6;* ***B)*** *2...Vg8 3.Vb7;* ***C)*** *2...e2* ***C1)*** *3.Vb7;* ***C2)*** *3.Va6;* ***C3)*** *3.Fa5]* **2.Vd5 Şb5 3.Fc6** *[3.c6; 3.Vc6; 3.Vb7; 3.Vd7]*; **#4** (6+6) 1.Fd1 Adf7 *[1...Ahf7 2.Ag6 Ag5 3.Ah8]* 2.Ae6 Ag5 3.Ad8; **#5** (7+14, 2. Ödül *6. WCCT* 1996-2001) 1.Şh2 Va1 *[1...Kb1 2.Fe3 de3 3.Ke5 Ae5 4.Ae4 de4 5.Vd8; 1...Kc1 2.Ke5 Ae5 3.Ae4 de4 4.Fe3 de3 5.Vd8]* 2.Ae4 de4 3.Fe3 de3 4.Ke5 Ae5 5.Vd8; **=** (3+4, 1951) 1.Fd3 Ad3 2.Şc2 Ac1 3.Kb2 e1V 4.Kb1 Şa2 5.Ka1 Şa1; **Aralık 2004 Olimpiyattan (Calvià): Mok-Haznedaroğlu** 23... Fh3! 24.Vh3 Vf2 25.Kd1 [*25.Ae3 Kg3]* 25...f3! *[25...Kg4!? 26.Kd2 Ve1]* 26.Kd2 Kg2 27.Kg2 fg2 28.Vg3 *[28.Kf2 g1V]* 28...Kg3 0–1; **Vasquez-Atakişi** 46... Kf5 47.Kf5 Vd1 48.Ve1 Vd3 0–1





Marcel Duchamp, Satrançcı Portreleri (1911)





Solda Raould de Roussy (1924), sağda Eve Babitz (Pasadena Sanat Müzesi 1963) ile satranç oynarken



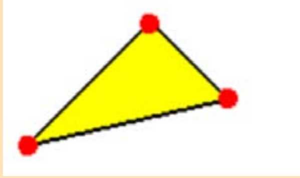


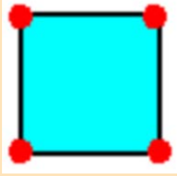
Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Dört Ürün

Bir kırtasiye dükkanından toplam 17,00 YTL. ödeyerek dört ürün alıyorsunuz. Ödemeyi yaparken fiyatlar ilginizi çekiyor. Kalem ve defterin fiyatlarının toplamı ve çarpımı birbirlerine eşit. Aynı özellik, kitap ve silgi için de geçerli. Kalemin fiyatı 1,40 YTL. olduğuna göre diğer üç ürünün fiyatlarını bulunuz.

Doğrular





a)Bir üçgenin üç köşe noktasından;
b)Bir karenin dört köşe noktasından;
eşit uzaklıkta bulunan en fazla kaç doğru çizilebilir?

Dokuz Rakam

A, B ve C üçer rakamlı üç sayıdır.

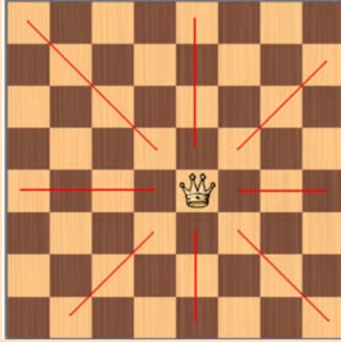
Üç sayıyı oluşturan 9 rakamın hepsi birbirinden farklıdır.

"0" rakamı kullanılmamıştır.

A, B, C sayılarınını ortak bölenleri maksimumdur.

Bu üç sayıyı bulunuz.

Vezirler (2)



Geçen sayımızda bir satranç tahtasına, birbirlerini tehdit etmeyen en fazla kaç adet vezir yerleştirilebileceğini sormuştuk. Bu sayımızda ise sorumuz şöyle:

Standart bir satranç tahtasına, en az sayıda veziri öyle yerleştirin ki, 64 karenin tümü vezirlerin kontrolü altında olsun. (Vezirlerin kendi bulundukları kareleri de kontrol ettiğini kabul edin).

Bu durum, en az kaç vezir ile gerçekleştirilebilir ve kaç farklı çözüm vardır?

(Vezir, bulunduğu kare ile aynı sırada, aynı kolonda veya aynı diyagonalde olan herhangi bir kareye gidebilir. Vezirin gidebileceği karede bir taş varsa, onu tehdit ediyor demektir.)

Piyonlar

Masada 3 beyaz 4 siyah piyon bulunuyor. Göreviniz her adımda ikişer piyon alarak masada hiç piyon bırakmamak.

Dilediğiniz iki piyonu alabilirsiniz, ancak aldığınız iki piyonun;

Biri beyaz biri siyahsa, masaya iki siyah piyon koyacaksınız.

İkisi de siyahsa, masaya bir beyaz piyon koyacaksınız.

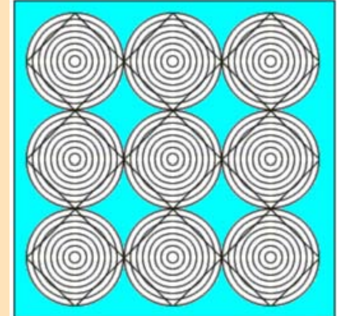
İkisi de beyazsa, hiçbir piyon koymayacaksınız.

Görevinizi başarıyla tamamlamak için en az kaç adım gerekir?

Tenis Turnuvası

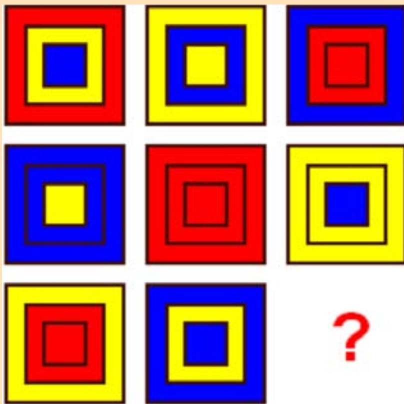
Eleme usülü yapılan bir tenis turnuvasına 64 kişi katılmaktadır. Ustalık dereceleri aynı olan tenisçilerin katıldığı bu turnuvada yenilenler elenmekte, kazananlar ise kura çekilerek yeniden eşlendirilmektedir. (Dolayısıyla şampiyon belirleninceye kadar toplam 63 maç yapılacaktır). Bu turnuvaya katılan A ve B adlı iki tenisçinin birbirleriyle oynama olasılığı nedir?

Göz Aldanması



Dairelerin üstündeki kareler düzgün mü değil mi?

Soru İşareti



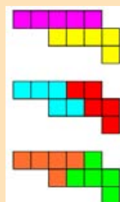
Soru işaretinin yerine ne gelecek?

Ocak Ayının Çözümleri

Beş Zar
211 / 486

Üç Sayı
A=467
B=513
C=980
Çarpım=239571

Altı Parça



Dede ve Torun
1624 yılı. Dede 62 yaşında (doğum yılı:1562), çocuk ise 12 yaşındadır (doğum yılı:1612)

Dokuz Harf
149 farklı kod üretilebilir.
("CCC" kartının hiç kullanılmadığı 55, 1 kez kullanıldığı 71, 2 kez kullanıldığı 22 ve 3 kez kullanıldığı 1 kod olmak üzere toplam 149 farklı kod.)

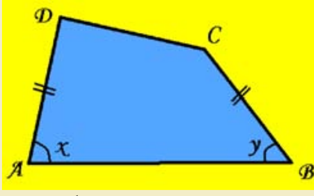
Tehdit Etmeyen Vezirler
a)En fazla 8 vezir yerleştirilebilir.
b)92 farklı çözüm vardır.

Dokuz Futbolcu
a)4
b)123485769, 135624987, 146379528, 154729386



MATEMATİK KULESİ

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Eşit Kenarlı Dörtgen

Öncelikle bir tanımlama yapacağız: Karşılıklı iki kenarı eşit ve eşit kenarların doğrultularının kesişimi 60 derece olan dörtgene eşit kenarlı (eşkenar değil!) dörtgen diyelim. Şekildeki ABCD eşit kenarlı dörtgende x+y=120°'dir. Şimdi dörtgenin dışında öyle bir P noktası alalım ki PDC üçgeni eşkenar üçgen olsun. Bu durumda kanıtlayınız ki PAB üçgeni de eşkenar üçgen olur.

Altküme Toplamları

(1,2,3) kümesinin boş küme hariç tüm alt kümelerini çarpım olarak payı 1 olan bir kesrin paydasına yazıp toplayalım. 1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/1.2 + 1/2.3 + 1/1.3 + 1/1.2.3 = 3. Durumu daha da genelleştirdiğimizde sürpriz bir sonuçla karşılaşıyoruz. (1,2,...n) şeklinde ardışık tamsayılardan oluşturduğumuz kümenin tüm altkümelerini örnekteki gibi topladığımızda n sonucuna ulaşıyoruz.

$$\sum \frac{1}{a.b....k} = n$$

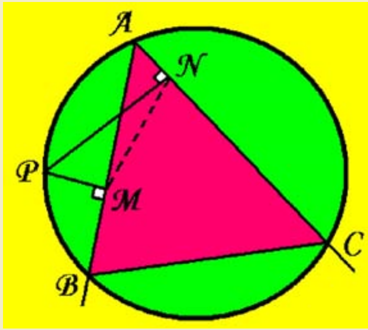
Acaba bu nasıl mümkün olabiliyor?

Garantili Bölme

Sorumuz, 1979-80 Moskova matematik yarışmalarında sorulmuş gerçekten güzel bir soru. Tüm k pozitif tamsayılar için kanıtlayınız ki S=(2^1-1, 2^2-1, 2^3-1, ..., 2^{2k}-1) setinin en az bir elemanı 2k+1 ile tam bölünür.

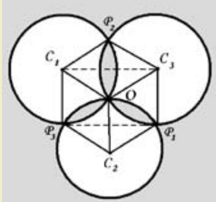
Doğru Konum

Şekildeki ABC üçgeni, köşeleri çember üzerinde tanımlı bir üçgen. Bu çember üzerinde bir P noktası alıyoruz ve bu noktadan AB ile AC kenarlarına M ve N noktalarında kesen dikmeler indiriyoruz. P noktasının pozisyonuna göre M ve N noktası çemberin dışında da olabilir. P noktasını öyle bir yerden alınız ki MN kenarı maksimum uzunlukta olsun. Peki böyle bir durumda MN kenarının uzunluğu ne olur?



Geçen Ayın Çözümleri

Dördüz Çemberler



Öncelikle $C_1P_3C_2O$ ve $OC_2P_1C_3$ eşkenar dörtgenlerini inceleyelim. Şekilde görüldüğü gibi iki eşkenar dörtgenin kenar uzunlukları eşit ve r'dir. O halde C_1P_3 ile OC_2 ve C_3P_1 birbirlerine paralel ve eşit olurlar. Bu durumda $C_1P_3P_1C_3$ dörtgeninin bir paralelkenar olduğunu söyleyebiliriz. Bu paralelkenarın bizi ilgilendiren kısmı C_1C_3 =P_1P_3 eşitliğinin olması. Şu ana kadar yaptığımız işlemleri $C_1C_2C_3$ üçgeninin C_2C_3 ve C_1C_2 kenarları için de yaparsak $C_1C_2C_3$ üçgeni ile $P_1P_2P_3$ üçgeninin eş üçgenler olduğunu görürüz. $C_1C_2C_3$ üçgeninin O merkezli çevrel çemberinin yarıçapının r olduğunu biliyoruz.O halde $P_1P_2P_3$ üçgeninin çevrel çemberinin yarıçapı da r olur.

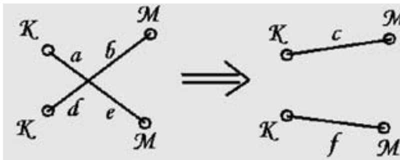
Ünlü Euler Fonksiyonu

Öncelikle yanlış anlaşılmayı engellemek için okuyucumuz Bilal Demir'in uyarısını göz önüne alarak fonksiyonun tanım kümesinin tamsayılar olduğunu söyleyelim. Euler'in dikkat çektiği bu fonksiyonun özelliği x=-40, -39, ..., 39 sayıları için fonksiyonun hep asal sayı vermesidir. O halde bu aralıkta sonucun bir kare olması imkansız. Peki ya x>40 ise? x=41 için f(x)=41.43 olur ve sonuç tam kare değildir. x=42,43,... değerleri için şu eşitsizlikleri yazabiliriz: f(x)=x^2+x+41 > x^2 ve f(x-1)=x^2-x+41 < x^2. Yani f(x-1) < x2 < f(x) 'dir. Her zaman tam kare iki ardışık fonksiyon değeri arasında kalır. Aynı yöntemi x<-41 için de yapabiliriz. Bu şeklide ispatımızı da tamamlamış oluruz.

Domino Tahtası

nx2'lik tahtada yapılabilecek tüm farklı dizilimlerin sayısını veren fonksiyon f(n) olsun. Bu nx2'lik domino tahtasındaki tüm dizilimleri iki gruba ayırabiliriz. Birinci gruptaki tüm dizilimlerde, tahtanın en sol ucunda dikey durumunda 2 kareyi dolduran bir domino taşı bulunur. Bu durumda geriye (n-1)x2'lik tahta kalır ve bu tahtadaki tüm dizilimlerin sayısı f(n-1) olur. İkinci grupta ise tahtanın en solunda yatay durumda üst üste iki domino taşının 4 kareyi doldurduğu dizilimler vardır. Bu grup da (n-2)x2'lik tahtaya karşılık f(n-2) tane eleman içerir. O halde f(n) = f(n-1) + f(n-2) olur. Karşınızda duran bu eşitlik Fibonacci dizisinden başka bir şey değildir!

Nokta Eşleştirme

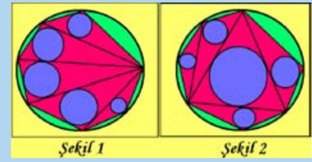


Soruda verilen n sayısı sonlu olduğu için olası tüm eşleştirmelerin sayısı da sonlu olacaktır. Her farklı eşleştirmede oluşan doğru parçalarının uzunluklarını toplarsak büyük olasılıkla hep farklı bir değer elde ederiz. Ancak eğer eşleştirmede bir kesişme oluşuyorsa üçgen eşitsizliğini göz önüne alarak doğru parçaları toplamı daha az olan bir eşleştirmenin mutlaka var olduğunu söyleyebiliriz. Şekilde görüldüğü gibi a+b>c, d+e>f 'dir. Böyle bir durumda diğer n-2 eşleştirmeye dokunmadan şekildeki gibi eşleştirme düzeltilir.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Antik Japon Teoremi

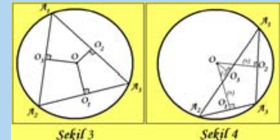
Bu ay bölümümüzde şaşırtıcılığını biraz da yaşına borçlu olan bir teoremi konuk edeceğiz. Bahsedeceğimiz teorem, çok eski zamanlarda ismi saptanamayan Japon bir matematikçi tarafından bulundu. O zamanların Japon inançları, halka mal olmuş en değer verilen şeylerin (bazı sanat çalışmaları, çeşitli icatlar, matematiksel buluşlar...) tapınakta korunmasını gerektiriyordu. Bu hem Tanrıya verilen güzel bir hediyeydi hem de sahibi için çok önemli bir onur demekti. Teoremimiz, bir tablet görünümünde 1800 yılına kadar insanoğlu ile oynadığı saklambacı başarıyla sürdürdü. Ne var ki 1800 yılında Japonya'da yapılan arkeolojik kazılar bu dünya mirasını gün ışığına çıkardı. İşte asaletini sadeliğinden alan eski Japon teoremimiz:



Şekil 1 Şekil 2

Tüm köşeleri çember üzerinde olan bir konveks çokgen olsun. Şimdi bu çokgen bir köşeden diğer köşeye çizilen doğru parçaları ile Şekil-1'deki gibi üçgenlere ayrılsın ve her üçgenin iç teğet çemberleri çizilsin. Şu ana kadar anlatılanlara uyan iki farklı çizim Şekil-1 ve Şekil-2'de gösteriliyor. Teorem diyor ki, çokgeni nasıl üçgenlere ayırdığınızdan bağımsız olarak çizilen iç teğet çemberlerin yarıçapları toplamı her zaman sabittir.

Teoremimizin ispatında son derece meşhur bir başka teoremi kullanacağız. L.M. Carnot(1753-1823) tarafından bulunan ve "Carnot Teoremi" olarak adlandırılan teorem şunu söyler:



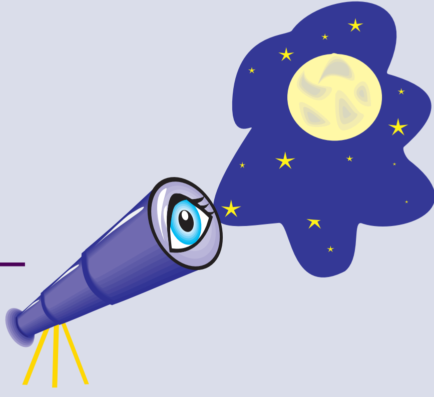
Şekil 3 Şekil 4

Herhangi bir $A_1A_2A_3$ üçgeninde çevrel çemberin merkezinin kenarlara uzaklığı toplamı (uygun işaretlendirme şartıyla) çevrel çemberin yarıçapı(R) ile içteğet çemberin yarıçapının(r) toplamına eşittir. $OO_1+OO_2+OO_3 = R+r$.

Teoremde bahsedilen uygun işaretlendirme şartına göre eğer OO_i doğru parçası tamamen üçgenin dışında ise işareti (-) olarak seçilir. Yerimizin yeterli olmaması nedeniyle Carnot Teoremi'nin ispatını bu ayki yazımızda yer veremeyeceğiz. Meraklı okuyucularimiz özellikle internet yardımıyla bu ispata kolayca ulaşabilirler.

Carnot teoremi, Japon teoremini ispatlamakta öyle yerine oturuyor ki! Dikkat ederseniz çokgeni nasıl bölersek bölelim her üçgenin çevrel çemberi ortak oluyor. Eğer Japon teoremi doğruysa oluşan n-2 üçgen için Carnot'a göre $\sum r_i = \sum\left(OO_1^{(i)} + OO_2^{(i)} + OO_3^{(i)}\right) - \sum R$ olmalı. Yapmamız gereken tek şey her çokgen için $\sum\left(OO_1^{(i)} + OO_2^{(i)} + OO_3^{(i)}\right)$ teriminin aynı olduğunu göstermek.

Çizdiğimiz her doğru parçası aslında komşu iki üçgenin ortak kenarıdır. Bu kenarın çemberin merkezine uzaklığını veren OO' dikmesi bir üçgenin tamamen dışında iken diğer üçgenin içinden geçer. O halde bu uzaklık, bir üçgende (-) diğerinde (+) işareti alacağı için toplamda etkisiz olur. Toplamda sadeleşmeden kalan kenarlar sadece çokgenin kenarlarıdır, bu da çokgeni nasıl üçgenlere böldüğümüzden bağımsızdır. Artık sonuca ulaşabiliriz. Çokgeni nasıl bölersek bölelim oluşan üçgenlerin içteğet çemberlerinin yarıçapı toplamı hep aynı değeri alır.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Machholz Kuyrukluyıldızı İçin Son Günler

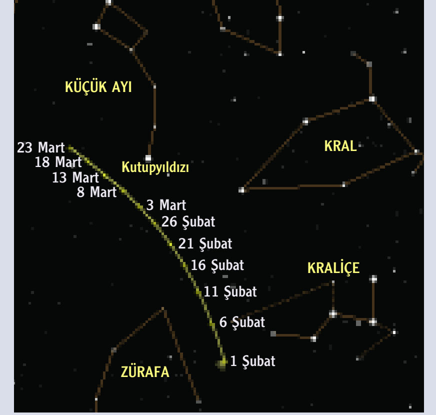
Şubat ayında, kış takımyıldızları en iyi konumlarında bulunuyorlar. Sirius, Procyon ve Betelgeuse'un oluşturduğu Kış Üçgeni, Şubat gökyüzündeki en dikkat çekici şekillerden biri. Birkaç aydır gözlenebilen Machholz Kuyrukluyıldızı'ysa, sahneyi terketmek üzere. Geçen ay olduğu kadar parlamasa da hala küçük bir dürbünle gözlenebiliyor.

Machholz Kuyrukluyıldızı

Machholz, Ocak ayının ortalarında en parlak duruma ulaştıktan sonra, artık giderek sönükleşiyor. Kuyrukluyıldız, Ocak ayında 4.1 kadire ulaşmasına karşın, havanın temiz olduğu günlerde bile, kent merkezlerinden çıplak gözle zorlukla gözlenebildi. Buna karşın, küçük dürbünler için güzel bir hedef oldu. Machholz, önümüzdeki günlerde, çıplak gözle olmasa da küçük bir dürbünle gözlenebilecek kadar parlak olacak. Machholz, birçok başka kuyrukluyıldızın tersine, parlaklığına karşın çok belirgin bir kuyruğa sahip değil. Machholz'un kuyruğu, dürbünle bakıldığında pek kolay farkedilmiyor. Bu haliyle, bir kuyrukluyıldızdan çok bir küresel yıldız kümesini andırıyor. Machholz'un belirgin bir özelliği de, turkuaz rengi.

Machholz Kuyrukluyıldızı, Şubat ayının başında 4,8 kadir parlaklıkta. Ancak, ilerleyen günlerde parlaklığı azalacak ve ay sonunda 6,2 kadire düşmüş olacak. Özellikle ayın ilk günlerinde, dürbünlü gözlemciler için iyi bir hedef olmayı sürdürüyor. Ay boyunca, ışık ve hava kirliliğinin çok yoğun olmadığı yerlerden dürbünle rahatça gözlenebilir. Machholz, ay boyunca gökyüzünde oldukça iyi bir konumda. Akşam hava karardığında, kuzeye doğru, başucuna yakın konumda yer alıyor. Gökyüzünde yüksek bir konumda bulunması nedeniyle, atmosferin olumsuz etkileri en düşük düzeyde olacak.





Machholz Kuyrukluyıldızı, giderek sönükleşmekle birlikte, önümüzdeki günlerde gözlem için hala iyi durumda olacak. Bir dürbün, kuyrukluyıldızı gözlemek için yeterli.

Şubat'ta Gezegenler

İkizler Takımyıldızı'nda parlayan **Satürn**, Ocak ayında karşıkonumdan geçtiğinden, hala bize yakın ve buna bağlı olarak da oldukça parlak. Gezegenin halkalarını ayıran Cassini ayrımını görebilmek için küçük bir teleskop bile yeterli. Satürn, İkizler'in parlak yıldızları Castor ve Pollux'a hâlâ yakın konumda. Ancak üçlü, geçen ay olduğu gibi bir doğru değil, üçgen oluşturuyorlar.



1 Şubat saat 23:00; 15 Şubat saat 22:00; 28 Şubat 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Merkür, ayın başlarında Güneş'le çok yakın görünür konumda olduğu için gözlenemiyor. Gezegen, ayın ortasında akşam gökyüzüne geçiyor ve ilerleyen günlerde yükseliyor. Şubat sonunda, Güneş'ten yaklaşık yarım saat sonra batan gezegeni alacakaranlıkta görmek zor olabilir. Merkür, akşam alacakaranlığında doğu ufkuna çok yakın olacağı için bir dürbün onu bulmada yararlı olacaktır.

Jüpiter, ayın başlarında gece yarısından bir saat önce doğarken, ay sonuna gelindiğinde 9:00 civarında doğu ufkunda beliriyor. Jüpiter, doğduğunda Ay'dan sonra gökyüzündeki en parlak gökcismi olacağı için tanınması kolay. Doğu ufkuna bakmak yeterli.

Mars için sabahın erken saatlerini beklemek gerekiyor. Şafak sökmeye başladığında Mars, güneydoğu ufku üzerinde beliriyor. Gezegen ay boyunca gökyüzündeki konumunu koruyor ve Yay Takımyıldızı'nda yer alıyor.

Venüs, akşam gökyüzünde olmasına karşın, Güneş'le olan görünür uzaklığı çok az olduğunda gözlenmesi zor. Ayın ilk günleri, gündoğumunun hemen öncesinde doğu-güneydoğu ufku üzerinde görülebilir. Venüs, ayın ilerleyen günlerinde, daha da alçalacağından gözlenemeyecek.

Ay, 2 Şubat'ta sondördün, 8 Şubat'ta yeniay, 16 Şubat'ta ilkdördün 24 Şubat'ta dolunay evrelerinden geçecek.

Yeni Yıla Tsunami ile Girerken Bilimin Önemi

Asya'nın fakir halkı, çoğunluğu daha eğitim bile görmemiş çocuklar, yaşlılar, yaşamlarında görmedikleri, ismini duymadıkları tsunami'nin dev su kütlesine evlerinde hazırlıksız yakalandılar. Açıkçası on binlerce insanın ölümü ve ölüm şekli çok acı. TV ekranlarına yansıyan resimler, içler acısı. Binlerce kilometreyi saran ve bölgenin jeolojik yapısının da gereği irili ufaklı binlerce adacık ve yerleşkelerin aniden su altında kalmasının yarattığı şaşkınlık. Bölge halkları, hallerinden belli ki yoksullar ve biricik geçim kaynakları balıkçılık ve turizm.

Bütün bunların yine de sebebi bana göre insanın kendi eliyle yarattığıdır. İnsanın aç gözlülüğü, kıyıları getiri amacıyla kullanmak, doğanın cennetvari sunumunu para karşılığı satmak. TV ekranlarına yansıyan görüntüler bütün güzelim kıyıların turistik tesislere dönüştürüldüğünü gösteriyor. Asya'nın ve Afrika'nın güzelim tropikal ormanlarının denizle bütünleştiği bütün sahiller işgal edilmiş. Kumul tepeleri düzeltilmiş ve her taraf bina, baraka olarak turistik dinlenme yerine dönüştürülmüş. Doğal bitki örtüsü yok olmuş, ağaçlar toprağı korumak için değil, süs objesi olarak kullanılmakta.

Hiç fark etmiyor hangi ülkede olduğu, toplum çok boyutlu eğitilmediği için bazen olup bitenleri anlamakta zorlanıyor. Gazete haberlerinde olayı kıyamet olarak algılıyor ve olayda erken uyarı sistemi olsaydı böyle olmazdı denilmekte. Erken uyarı sistemi insanların bölgeleri erken terk etmesini sağlardı, daha az insan ölürdü, o kadar. Yine de kıyılardaki dev yıkıntıyı engelleyemezdi. Ancak insanlar bir şekilde bu tür jeolojik ve coğrafi olaylar hakkında önceden bilgilendirilmiş olsalardı, belki durum farklı olurdu. Veya bölge insanlarına başka alternatifler sunulabilseydi ve insanlara böylesi durumlarda neler yapılması gerektiği anlatılsaydı, belki daha az insan ve mal kaybı olurdu diye düşünüyorum.

Felaketin mala ve cana verdiği zararın yanında gözden kaçan bir gerçek de, bölgedeki ilkel yaşama dair kültürün yok olması. Hindistan, Sri Lanka ve Endonezya'nın yakınlarındaki yüzlerce küçük adada yaşayan ve soyları uzun zamandır tehlikede olduğu bilinen birçok ilkel kabile de yok olmuş olabilir. Antropologlar, dünyada halen taş devrini yaşayan "üç ya da dört yerli halkın" tamamen ortadan kalkmış olabileceğini ve böylece bu kültürlerin yok olmakla karşı karşıya bulunduğunu belirtiyorlar.

Hindistan kontrolündeki Andaman ve Nicobar adalar zincirinde çok sayıda farklı ilkel kabilenin yaşadığı, bu kabilelerden Kuzey Sentinel Adası'nda modern hayattan tamamen uzak bir şekilde hâlâ Taş Devri'nde yaşayan Sentinellerin avcılık ve toplayıcılıkla geçindikleri söylenmekte (Milliyet, 30 Aralık 2004). Aslında insanın kendisini tanıması, nasıl bir yaşamdan bugüne geldiğini bilmesi ve anlaması bakımından, bu tür kültürlerin korunması gerekir. Ancak insanlık halen birbirine silah ile üstün gelmeye çalıştığı için bunları düşünecek zamanı olmamış olabilir.

Dünyanın en kalabalık nüfusunun yaşadığı bu fakir ülkelerde enkaza dönen alanların onarımı da ayrı bir sorun olacak. Buraların onarımını kimler üstlenecek, sigorta sistemi buralarda var mı yok mu bilinmiyor. Varlığı ve yokluğu Körfez Savaşı'nda belli olmayan Birleşmiş Milletler'e bu aşamada çok iş düşüyor.

Felaketin yaşandığı bölgedeki ülkelerin bilime verdikleri önemle yaşanan acı arasında bir ilişki görülmekte. Bu ve benzeri depremlerin etkileri dünya var olduğundan beri aralıklarla devam ediyor. Daha önce de Pasifik Okyanusu kıyısında, Şili ve Alaska'da meydana gelen depremler sonrası çıkan dev dalgaların Japonya'ya kadar ulaştığı ve yine binlerce kişinin öldüğünü bu vesileyle öğrenmiş oluk. Tsunami'lerin olduğu bölgelerde artık erken uyarı sistemleri var ve diğer gerekli önlemler alınıyor. Ancak yine de insanlığın bilmesi gereken, doğanın yasalarının mutlak olduğu. Doğa da bir şekilde kendi elinden alınanları geri istiyor. İnsanın da yapması gereken, doğanın yasalarını çözmek, ondan yararlanmak için bilgiyi teknolojiye dönüştürmek. Bu şekilde, insan ancak tedbir alarak can kaybını azaltabilir. Bu eğitim de ancak parayla oluyor.

Örgütlü ve organize olmuş toplumlar bu felaketi daha az can kaybıyla atlatırlardı. Bunun açık örneği aynı şiddetteki depremlerle, Japonya ve Amerika'daki can kaybı ile Hindistan, Sri Lanka, Endonezya, İran, Afganistan ve Türkiye'deki can kaybı arasında kat kat fark oluşu. Biri depremde 2 kişi kaybediyor, diğeri on binlerce kişi. Birisi doğanın sırlarını biraz çözmüş, bilgisini artırmış, bundan artı değer elde ederek varsıl duruma gelmiş, bilgi birikimi ve ekonomik gücünü de kullanarak ve olası riskleri dikkate alarak daha sağlam yapılar yapmış, diğeri ise toprağın yüzeyine temel atmış, topraktan kerpiçlerle ev yapmış. Birisi iyi örgütlenmiş, önceden olası bir durumda nasıl organize olacağını biliyor, biri de şaşırıp kalıyor.

Hemen hatırlatalım, felaketin meydana geldiği Hindistan bugün atom bombasına sahip, silikon vadisi benzeri teknoloji geliştirecek bilgisayar programı yazabiliyor, bilimin belirli alanlarında, uzaya araç gönderecek kadar ilerlemiş ancak, halk Bombay'da sefilleri oynuyor. Hindistan önemli ölçüde kaynaklarını silahlanmaya ayırıyor, maalesef bilimini atom bombası yapımı için kullanıyor. Bilim halktan çok uzakta fildişi kulelerinde batı kapitalizminin değirmenine su taşımakta. Halkın toptan eğitim düzeyinin yükseltilmesi ve bunun refaha dönüşmesi gerekir. Bu depremde bilimin halk için önemi daha iyi anlaşılmıştır.

Silah üreticisi ülkeler maalesef, bugün dünya sahnesindeki güçlerini, öldürme gücüyle övünerek ve yine sorunlarını sahip oldukları silahla çözmeyi benimsiyorlar. Din dil, coğrafi sınır tanımadan etkilerini binlerce kilometrede hissettiren depremlerse, küresel dünyada insanlığın birbirine ne kadar ihtiyaç duyduğunu göstermekte. İnsanlığın artık enerjilerini birbirlerine karşı öldürerek değil, destek çıkarak kullanmaları gerektiği daha iyi anlaşılıyor.

Buradan bizim de çıkarmamız gereken ders olmalı diye düşünüyorum. Bir deprem ülkesi olarak sistematik düşüncenin gereği olarak, öncelikle bilimin emrettiği gereklilikleri yerine getirmek zorundayız. Öncelikle iyi organize olmak gerekir, kimin hangi durumda ne yapacağını iyi bilmesi gerekir. Her konuda alternatif yaklaşımlar dikkate alınmalı. Bu arada toplumu okur yazar olarak eğitmek zorundayız. Ülkemizin jeolojisi, coğrafyası ve doğası-toprağı tamı tamına öğretilmeli. Küresel evrenin oluşumu, evrimi, canlı dinamiği çok boyutlu olarak mutlaka işlenmeli. Biyosferin bir bütün olarak yaşayan bir sistem içinde kendi yasaları olduğu ve bunun şimdilik kontrolünün mümkün olmadığı, ancak yasalarının kavranarak onunla barışık yaşanabileceği mutlaka öğretilmeli. Küresel ısınma, buna bağlı olarak olası iklim değişimleri ve bunların yaratabileceği etkiler şimdiden bilimsel olarak araştırılmalı; elde edilen bilgi mutlaka toplumla paylaşılmalı.

İnsanlığın ortak malı olan doğanın tahribatının bir gün bizlere daha acı olarak geri döneceğini bilerek, herkesin kendisinin de dünyanın sahibi olduğunu hatırlayarak dünyaya sahip çıkması gerekir. Başta okullarda olmak üzere insanımıza bunu öğretmeliyiz. Yeri gelince doğayı korumak için karşı çıkmasını da öğretmemiz gerekir. Ayrıca başta demokratik toplum örgütleri, siyasi partiler olmak üzere, herkes üstüne vazife olmayan işlere de karışarak doğaya, canlıya ve insana zararlı her yanlışa karşı çıkmalı.

Kıyıda milyonlarca yılda metrelerce yükseklikte dev kumul tepecikleri oluşmuşsa bunları bozmayalım. Koylara yerleşke kurulması yasaklanmalı. Önemli nükleer tesisleri, doğal gaz tesislerini ve insana ve çevreye zarar verecek diğer tesisleri bölgelerin çok uzağında tutmak, bunları mümkünse daha sağlam zeminlere kaydırılmak gerekir. Kıyıya sıfır yapıların yapılmasına yasal engel getirilmelidir. Bu konuda toplumda rüşvet ve istismar ile iş yaptırmak isteyen kişilere karşı, toplumun duruş göstermesi gerekir.

Ülkemizin güzelim kıyı şeritlerinin de gün be gün parça parça betonlaştığını görmekteyiz. Çevre bilinciyle hareket eden örgütler, durumu kamuoyu ile paylaşıyorlar. Ancak nafile, rant daha çekici geliyor. Doğa ve bunun uzun süreli yararının insana yansıması kimsenin umurunda değil. Ancak ne yazık ki bizler her şeyin bedelini acı tecrübeyle kazanmaktayız. Tsunami felaketi, Marmara depremi ve diğer doğal felaketler biz insanlara, doğanın yasalarını bilmemiz ve onunla barışık yaşamız gerektiğini öğretiyor. Bunun için bilime değer vermek, planlı yaşamak, işimizi şansa bırakmamak, insana ve canlıya değer vermek zorundayız. Artık bu işin coğrafi sınırı, dili, dini de yok, yalnızca doğanın kendi kuralı ve yasaları var. Biricik dünyamızdaki tecrübeler bunu emrediyor.

Prof. Dr. İbrahim Ortaş
Çukurova Üniversitesi

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Size Başarılar Dileyirik

Deyerli Bilim ve Teknik dergisi yayın mansupları! Sizi Baki (Bakü) Devlet Üniversitesi'nden arıyorum. Size böyle güzel dergiler için teşekkürler etmek istiyorum. Sizin derginizi Trabzon'da çalışan Azerbaycanlı profesör Tahir Khaniyev Baki'ya getirmiştir. Bizim için cox (çok) sevindirici haldır ki, Türk dünyasının "önderi" olan Türkiye'de dünya miqyaslı (çapında) bir dergi yayınlanır. Size başarılar dileyirik.

Doç. Dr. Rovshan Aliyev- Baki Devlet Üniv., Azerbaycan

Cezaevinden Bir Çağırı

Bilim ve Teknik dergisiyle tanışmam 15 yıl öncesine uzanıyor. Henüz küçücük boyutlu dergi formatı dönemiydi. Cezaevine girmem dolayısıyla dergiyi uzun yıllar izleyemedim. İzleyebildiğimde de kopuk kopuk oldu. Sınırlı olanakları zorlayarak sonunda 2004 yılı için abone olabildim. Bildiğim kadarıyla burada bir iki abone daha bulunuyor. Bu iki üç derginin okuyucusuysa bir hayli fazla. En az 60-70 tutuklu ve hükümlü arasında dolaşıyor Bilim ve Teknik. Cezaevi yönetmelikleri gerğince kimilerine ulaşması ancak aylar sonra olabiliyor.

Evrene, doğaya, topluma bakış açısının demokratik ve ekolojik bir paradigmaya oturtulmasının yolunun yeni bilimin kavranıp, özümsenmesiyle mümkün olacağına artan inanç, son 5-6 yılda bilimsel yayınlara olan ilgimizi artırmış bulunuyor. Bu anlamda Bilim ve Teknik dergisiyle diğer TÜBİTAK yayınlarının ülkemizde önemli bir boşluğu doldurup, işlev gördüğüne inanıyorum. Özellikle fizik, evren ve ekoloji konulu TÜBİTAK kitaplarından birkaçını okuma olanağı bulmam, yalnızca TÜBİTAK yayınlarına olan açlığımızı daha da depreştirdi. Bulunduğum cezaevinin eğitim servisinin çabalarına rağmen sağlanan kitapların sayısı ve kitapların bulunduğu alan gereksinimlerimizi karşılamanın çok gerisinde. Daha nitelikli ve yeterli bir kütüphane için eğitim servisinin, basın-yayın kuruluşları aracılığıyla duyurmaya çalıştığı kampanyalarsa istenen sonucu vermiş değil.

Bilim ve Teknik dergisinden, okurlarından ve TÜBİTAK'tan kendi adıma ücretsiz dergi ve kitap yardımında bulunabilirdim ki bu da bir ihtiyaç. Ancak ben şahsım adına istemek yerine, cezaevi eğitim servisinin idari kütüphanesini büyütmek için çaba göstermek istiyorum. Ve kütüphanemize destek çağrısında bulunuyorum. Böylece bu kitap ve yayınlardan 300'ü aşkın tutuklu ve hükümlü yararlanabilecek ve aydınlanmanın temeli olan bilimsel gelişme ve kuramlardan haberli olabilecekler. Cezaevlerinde en yaşamsal aktivitenin okumak ve yazmak olduğuna inanıyorum. Kurum olarak sizlerden, okuyucularınızdan yaşamsal aktivitelerimizi artırıcı bağışlarda bulunmanızı istiyorum. Bilimsel ve demokratik değerlerin ışığıyla katkısını esirgemeyen herkese şimdiden teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Raif Demirel - 2 Nolu F Tipi Cezaevi, Kocaeli

Bilim ve Teknolojide Zirve

Öncelikle tüm TÜBİTAK çalışanlarına böyle yararlı bir dergi hazırladıkları için teşekkür ediyorum. Bilim ve Teknik dergisinin yeni okuyucularındanım. Fen bilgisi öğretmenim Bahtiyar Bey'in önerisiyle dergiyi okumaya başladım. Öğretmenimse neredeyse 20 yıldan beri Bilim ve Teknik dergisi okuyucusu. Sanırım ben de onun gibi olacağım. Daha şimdiden derginin tutkunu oldum. Bilimsel gelişmelerden zevk duyan bir lise öğrencisi olarak ülkemizin bilim ve teknoloji alanında diğer gelişmiş ülkelerden geri kalmasına çok üzülüyorum. Bizler öteden beri başka konulara yoğunlaşmaktan bilim ve teknolojiye gereken önemi vermemişiz. Bunun sonucunda da teknolojinin meyvelerini hep başka ülkelerden ithal etmişiz. Bilimsel haberleri en son duyan hep biz oluyoruz. Sürekli sorulan bir soru vardır: "Neden Nobel Ödülü alan bir bilim adamımız yok?" Bu sorunun yanıtı bence şu: Biz milletçe ve devletçe bilim ve teknolojiye önem vermedik. Ama geçmişte. Artık her şey değişiyor. Ülkemiz koşar adımlarla dünyadaki bilim ve teknoloji gündemini yakalıyor. Milletimiz ve devletimiz (özellikle TÜBİTAK sayesinde) her geçen gün bilime verdiği önemi artırıyor. Sonuçta kimse merak etmesin. Biz ve bizden sonraki nesiller el ele, bilim ve teknoloji dahil her alanda Türkiye'yi zirveye çıkaracağız.

Son olarak bir de yeni yıl mesajım var: Yüzünüzden gülücükler, kalbinizden sevgi ve elinizden Bilim ve Teknik dergisi eksik olmasın.

Murat Cesur / Bursa

Elektronik Hakkında

Ermenek Cezaevi'nde tutukluyum. İki yıla yakın bir süreden beri Bilim ve Teknik dergisini okuyorum ve çok beğeniyorum. Tüm TÜBİTAK yetkililerine ve derginin yayımlanmasında emeği geçen herkese teşekkürler. Sizden ricam şu: Radyo, televizyon, bilgisayar gibi elektronik eşyalar üzerindeki parçalarda yazan 150 nK63-ND78-1 gibi yazılar ne anlama geliyor? Bu konuda bilgi veren bir yazıyı dergide yayımlar mısınız? Ayrıca yine bu konuyla ilgili bilgi veren kitaplar hakkında da bilgi istiyorum.Bu kitapları nereden, kaç liraya alabilirim?

Radyo ve televizyon vericileri hakkında da makale yayımlayın. Şimdiden teşekkürler.

İbrahim İlhanKaraman

Bir İstek ve Bir Soru

Bilim ve Çocuk dergisini okuyorum. Bilim ve Teknik dergisini de Ocak 2004 sayısıyla beraber okumaya başladım. Her iki dergiyi de oldukça başarılı buluyorum. Sizlerden yanardağlar ve depremler konusunda sürekli bilgi yayımlamanızı istiyorum. Bir de merak ettiğim bir soru var. Ülkemizdeki küçük bilimsel araştırma topluluklarıyla ilgili projeleriniz var mı? Onların gelişmesi, araştırmalarını daha rahat gerçekleştirebilmeleri yolunda neler yapıyorsunuz?

Gökhan Atmaca

Biz de hörmetli Rovshan Aliyev hocamıza coh teşekkur ediyirik. Gurur duymuşak. Biz istirek ki, birbirimize kömeh eyleyek, elbirliğiyle daha yahşi dergiler ortaya çıkarak... Azerice, tüm Türkiye Türk'lerinin çok sevdiği, kulaklarımıza müzik gibi gelen bir lehçe. Ama kafasını gözünü yarmayalım diye bundan sonra kendi lehçemizle "danışak". Bu arada Azerbaycan'dan sonra Türkiye'de de matematiği sevdirmek, bilimi ilerletmek için yanıp tutuşan, Yomra Fen Lisesi'ne ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne pırıl pırıl iki bilim tutkunu öğrenci hediye eden, KTÜ'de görevli Tahir Khaniyev hocamıza da şükran borçluyuz. Kendisi Türk Dünyası'na iletmek istediğimiz dergilerimiz için bize ilk kapıyı Azerbaycan'da açtı. Dergimizi Azerbaycan akademi çevreleriyle tanıştırdı. Biz istiyoruz ki, dergilerimizi Azerbaycanlı okurlarımıza da yeteri miktarda sunalım. Ancak, sorunumuz, tabii ki gönderim maliyetleri. Khaniyev hocamız, yaratıcı bir çözümle Azerbaycan Havayolları'na dergi kolilerimizi ücretsiz taşıttı. Umarız ki dergimizin beğenilen içeriğini tüm Türk dünyası ile paylaşabilmemiz için Türk Havayolları da, Dışişleri ve Kültür bakanlıklarımız da, TİKA gibi kuruluşlarımız da, Bakü'de olsun, öteki Türk kentlerinde mağazaları bulunan, bunlara düzenli olarak mal gönderen işadamlarımız da dergilerimizi ücretsiz olarak ulaştırabilmemize yardımcı olurlar. Biz bu sorunu aşabilmek için biliyorsunuz e-dergi uygulaması başlattık. Artık dergimiz, tüm eski sayılarıyla ve arşiv tarama kolaylığıyla dünyanın her yerine "yalnızca bir tık kadar uzak". Ama tabii ki Asya'da İnternet kullanımı henüz yeterince yaygın değil. Avrupa'da, Amerika'da olduğu gibi her evde bilgisayar yok. Bu nedenle, tüm kuruluşlarımızı dergimizin Türk kardeşlerimize ulaştırılmasına yardım etmeye, bu ulusal göreve katılmaya çağırıyoruz. Bir çağrımız da Türk Cumhuriyetleri'ndeki biliminsanlarına. Biliyoruz ki ülkelerinizde çok kaliteli üniversiteler, oralarda okumuş ya da eğitim veren çok değerli araştırmacılarınız var. Biz Bilim ve Teknik dergimizle paylaşıma açmak istediğimiz bilgi havuzuna onların da katkıda bulunmasını istiyoruz. Yazılarınızı, makalelerinizi, görüş ve eleştirilerinizi bize gönderin, projelerinizi bizim aracılığımızla duyurun, bilgimizi birlikte oluşturalım, birlikte paylaşalım, hep birlikte gururlanalım.

Raif Demirel kardeşimize de kendisinin ve tutuklu arkadaşlarının beyinlerini özgür tutmak için, güç koşullarda giriştiği çabalar için teşekkürler. Yaptıkları çok saygıdeğer bir çalışma. Bir süre önce TÜBİTAK ve Adalet Bakanlığı'nın ortak bir girişimiyle yeni bir uygulama başlattık. Dergilerimizin iade sayılarından çok miktarda takım yapıp tüm cezaevlerine dağıtılmak üzere Adalet Bakanlığı'na gönderdik. Şimdiyse, takım yapmak için beklemeyip, iade dergilerimizi geçtiğimiz yılın sayılarından başlamak üzere ve her cezaevine yeterli sayıda ulaştırılmak üzere Adalet Bakanlığı'na teslim ediyoruz. Hiç merak etmeyin, yakında her tutuklu çok daha geniş bir dünyaya, evrene dergilerimiz ve kitaplarımız aracılığıyla ulaşacak.

İbrahim Karaman kardeşimiz de belli ki kafası özgür bir bilim tutkunu. İsteğini not ettik, karşılamak için elimizden geleni yapacağız.

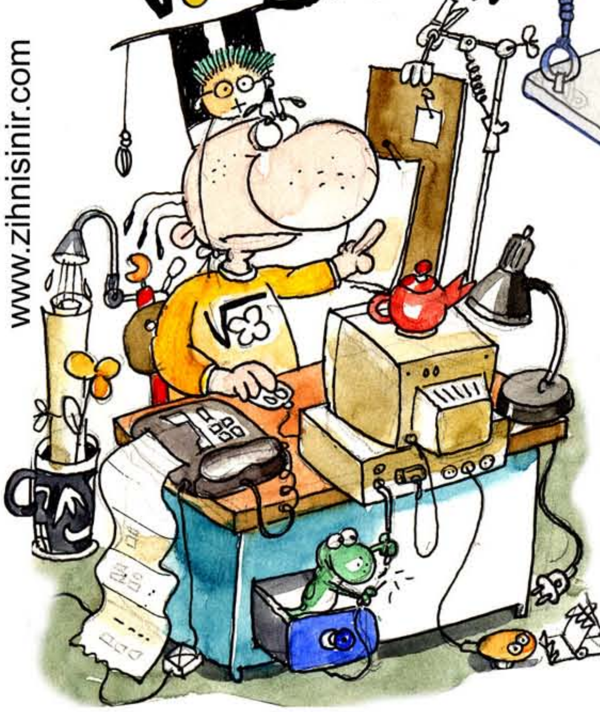
Bilim Çocuk'un kendisine ön donanımı sağlayıp aramıza gönderdiği genç Gökhan'a hoş geldin diyoruz. Merakından belli ki, kendisi de bir yanardağ gibi kabına sığamıyor. Bilime olan tutkusu, yeni bilgiler edinmek arzusu, doyurulamaz hale gelmiş. Dergimizdeki Bilim ve Teknik Kulübü aracılığıyla, kendisi gibi ortak bir çabayla bir şeyler üretmek isteyen genç biliminsanı adaylarına dergimiz ve web sayfalarımızla bir haberleşme platformu sunuyoruz. Çalışmalarını öteki arkadaşlarıyla, okurlarımızla paylaşmalarına olanak sağlıyoruz ve bu iletişimi daha da geliştirebilmek için yaratıcı önerilerini bekliyoruz.

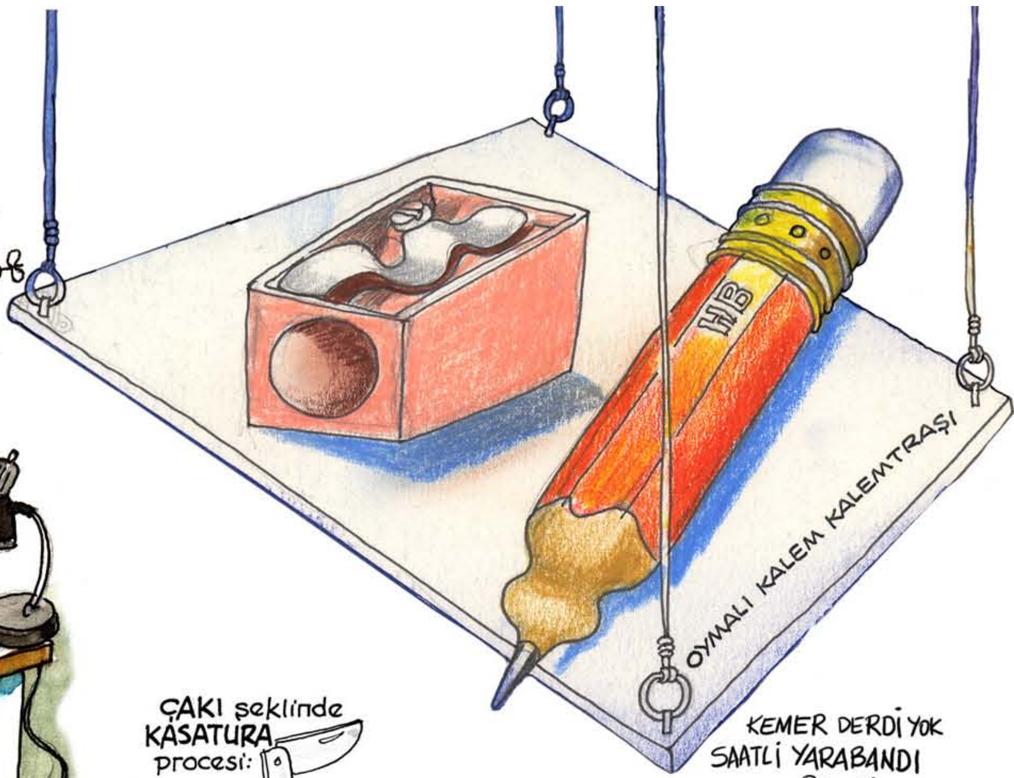
Bursa'dan Murat Cesur kardeşimiz, bir zamanlar hepimizin içini kemiren duyguları dile getirmiş. "Bir zamanlar" diyorum; çünkü artık yaptığımıza, geleceğimize inanıyoruz, güveniyoruz. "Bu güven neye dayanıyor" derseniz, yanıt kısa ve basit: Sizler. Kaderciliğe kapılmayan, neden bizim de Nobel ödülümüz olmadığını sorgulayan, bu hırsla bu ateşle ülkemizi bu onura kavuşturacakların-dan kuşku duymadığımız gençler. Hepinizi saygıyla selamlıyoruz.

Raşit Gürdilek

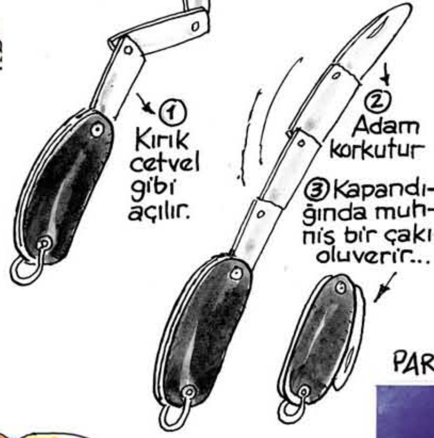
Porof: Zihni Sinir

www.zihnisinir.com

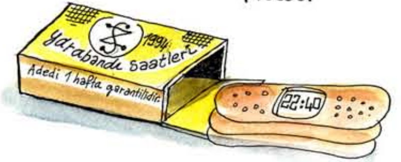


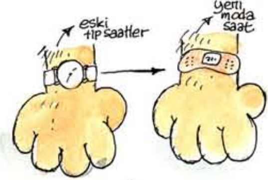


ÇAKI şeklinde KASATURA procesi:



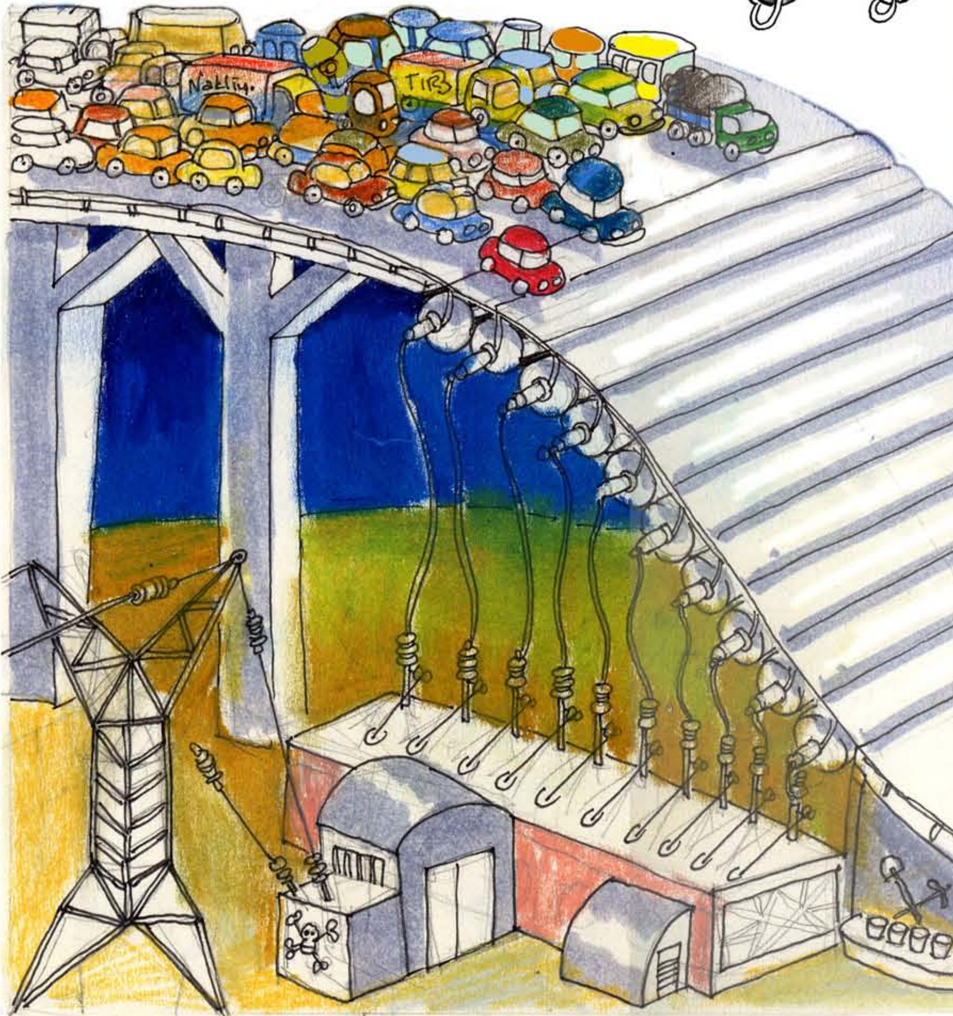
KEMER DERDİ YOK SAATLİ YARABANDI Procesi





GAP'tan sonra
BAP (Batı Anadolu procesi)

Araba barajı sayesinde elektrik elde eden santral...



PARMAK UÇLU ÇİZİM KALEMİ PROCESİ

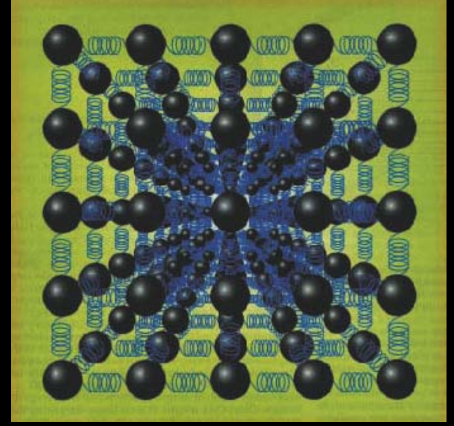


İrfan Sayar

Hazırlanıyor...

Karanlık Enerji

Evrenin bebeklik zamanından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler, evrenin enerji içeriğinin dörtte üçünün kütleçekiminin tersine etki yapan gizemli bir itici enerjiden oluştuğunu gösteriyor.



Durgun Yaşam ve Fotoğraf



Çoğu zaman bir fotoğraf çekmek için farklı yerlerde, farklı konular ararız. Bulduğumuz bazı konuların peşinden epeyce koşturmamız gerekir. Oysa cansız nesnelerin oluşturduğu durgun yaşam da, bir fotoğraf konusu olarak oldukça ilgi çekici. Cansız nesnelerle yapılacak bir fotoğraf yolculuğu, bu nesneleri tanımak ve onlara anlam katmak için iyi bir fırsat olabilir.

Robotlardan Öğrenecek Çok Şey var



Robotlar, genelde insan davranışları taklit edilerek tasarlanırlar. Bir robotun hareketlerini mükemmelleştirmek için, insanla kıyaslar, insan davranışına benzetmeye çalışırız. Oysa şimdi bu süreç tersine dönüyor gibi. Japon bilim adamları robotik konusunda uzmanlaştıkça insan davranışlarını daha iyi kavramaya başladıklarını öne sürüyor.

Uygarlık Hastalıkları



Etrafımızı saran teknolojik aygıtların sağlığımıza zararını az çok biliyoruz. Ancak, artan nüfus da bazı yeni hastalıkların ortaya çıkmasına, biçim değiştirmelerine ya da artık daha sık görülmelerine neden olabiliyor. Sıkışık ortamlarda kendimize yaşam alanı kazanmaya çalışmanın, bizlere uzun vadede neler kaybettirebileceğini hiç düşündünüz mü?